JUGEND + TECHNIK

Heft 10 Oktober 1976 1,20 Mark

PKW SERVICE ZENTRUM MOSKAU

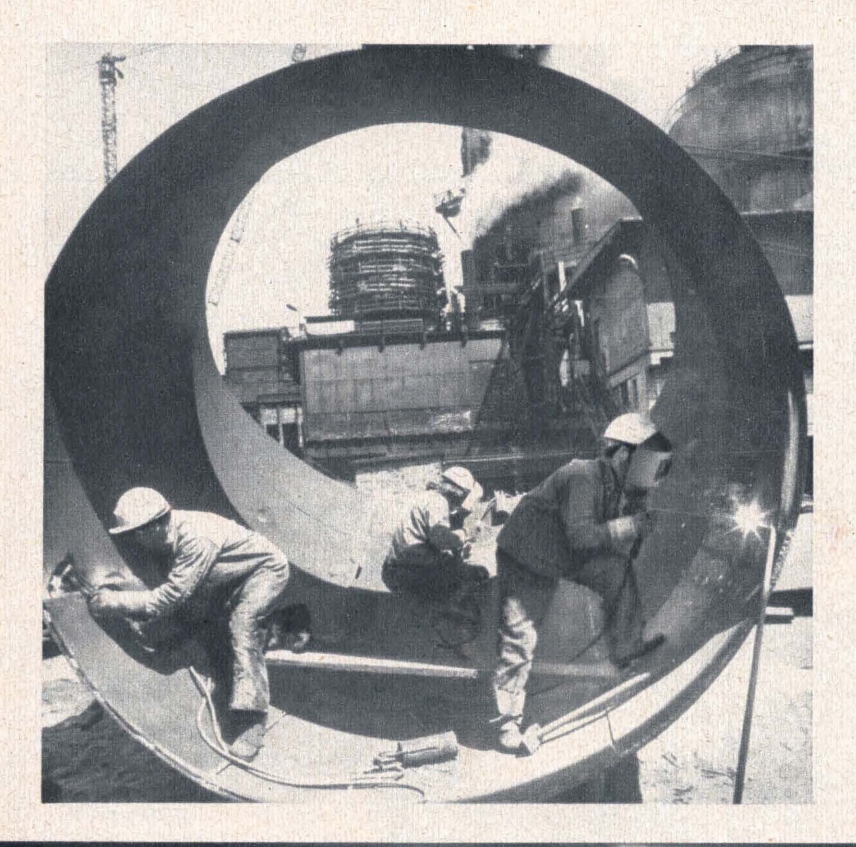
Nordpol Report



Eine runde Sache

war unser internationaler Fotowettbewerb „Wir meistern Wissenschaft und Technik", zu dem die populärtechnischen Jugendmagazine der RGW-Länder aufriefen. Von den 74 Schwarz-Weiß-Einsendungen stellen wir diesmal drei interessante Bilder vor, bei denen entweder technisch oder inhaltlich das Motiv eine runde Gestaltung erfuhr.

Wettbewerbsfotos: (oben) U. Burchert, „Schwedt", 11. Preis; (rechts oben und unten) M. Uhlenhut, „EKO – Kooperation DDR–CSSR am Hochofen I" und „EKO – Jugendkollektiv am R 300"



Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczek; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, VRB: Nikolay Kaltschev, ČSSR: Ludek Lehký, VRP: Jozef Snieclnski, Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich, Abo-Preis 1,20 M. Artikel-Nr. 60614 (EDV)

Titel: Gestaltung Irene Fischer; Foto: Manfred Zielinski

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke

Übersetzungen ins Russische: Sikojev.

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt: INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

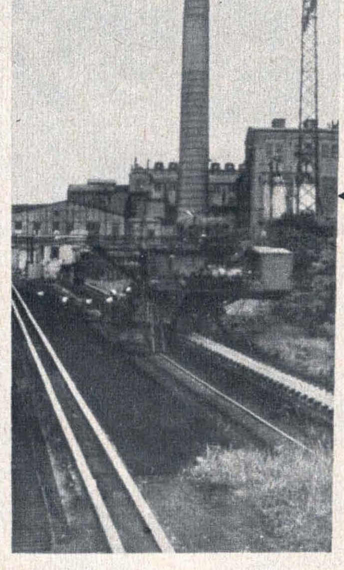
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6.

Redaktionsschluß: 23. August 1976

Oktober 1976
Heft 10
24. Jahrgang









JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





◀ **Dolores Ibarruri** spricht zu Angehörigen der Internationalen Brigaden, die sich im Oktober 1936 formierten, um dem spanischen Volk im national-revolutionären Krieg militärische Hilfe zu leisten. S. 860 ... 864.
Fotos: Zielinski; Wende; Haunschild; ADN/ZB

Im Heft 8/1976 fragte „Jugend und Technik" an: Wie erfolgt in Eurer Grundorganisation die Vorbereitung der Kameraden auf den Dienst in der NVA, insbesondere hinsichtlich der physischen Leistungsfähigkeit?

Antwort von

der Sektion Seesport der GO der GST „Ernst Schneller" des Reichsbahnausbesserungswerkes „Roman Chwalek" in Berlin

Im Herbst dieses Jahres gibt es in Grünau ein Jubiläum. Die „Volksmarinedivision" Berlin-Grünau, das Bezirkszentrum für maritime Ausbildung, feiert den 20. Jahrestag seiner Gründung. Das bedeutet: 20 Jahre Zentrum für die Vorbereitung der Jugendlichen auf den Dienst in der Volksmarine. Seit zehn Jahren ist zu diesem Zweck das Schulboot „Ernst Thälmann" in Grünau stationiert. Es wurde am 26. Juni 1966 von der Volksmarine an die Sektion Seesport der Grundorganisation der GST übergeben. Damit wurde die Sektion beauftragt, die Offiziersbewerber, Berufsoffiziersbewerber und Unteroffiziersbewerber auf Zeit aus dem Bezirk Berlin auf den Dienst bei der Volksmarine vorzubereiten. Unter Leitung des bewährten Kommandanten Joachim Finke ist die ehrenamtliche Stammbesatzung seit acht Jahren

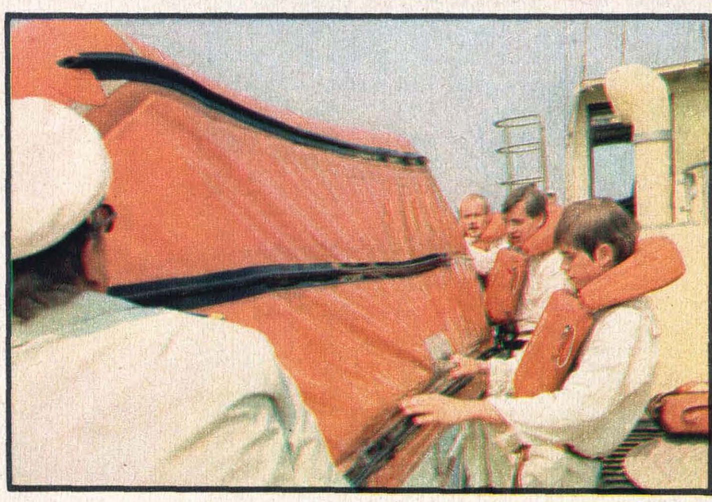
Abb. Mitte Manöver „Mann über Bord!" Ein Schlauchboot wird ausgesetzt. Der Signalgast weist den Schlauchbootführer zu der Stelle, an der der Mann im Wasser schwimmt.

Abb. unten Naß von Kopf bis Fuß hieven die Kameraden das Schlauchboot wieder an Bord und zurren es fest

Abb. rechts „Knollen drehen" – wenn Not am Mann ist, hilft auch Kommandant Joachim Finke mal mit







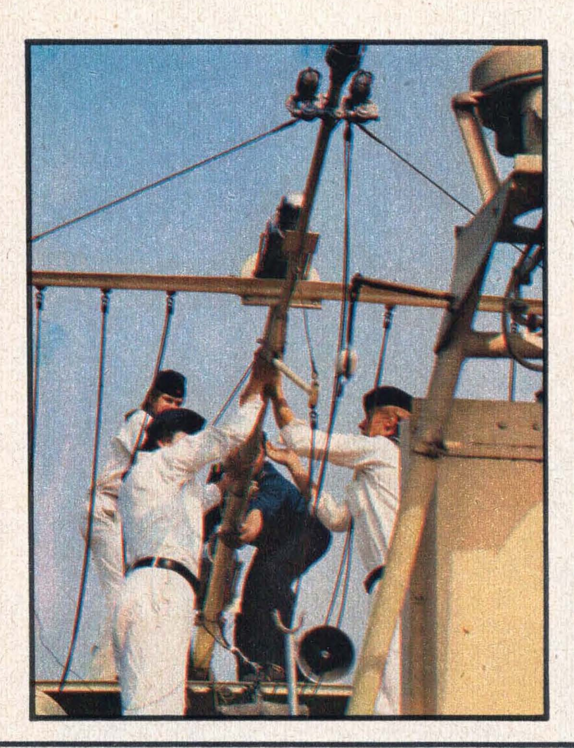


Abb. links Ohne Brückenunterfahrten kommt die „Ernst Thälmann“ nicht weit. Also muß auch beim Umlegen von Radarantenne und Signalmast jeder Handgriff sitzen.

Abb. unten Thomas Herrling putzt das „Schiffsauge“; bei Nebelfahrten helfen periodische Glokkenzeichen, Kollisionen zu vermeiden. So kann eine Glocke durch den dichtesten Nebel „sehen“.



Das Motorschulboot (MSB) „Ernst Thälmann“: Länge 22,40 m; Breite 4,20 m; Tiefgang 1,44 m; Antriebsleistung 270 PS; Höchstgeschwindigkeit 14 kn

in ununterbrochener Folge „Beste Sektion der Grundorganisation", errang 1967 den Titel „Kollektiv der sozialistischen Wehrerziehung" und wurde 1969 mit der „Verdienstmedaille der NVA" in Bronze ausgezeichnet. Zur Stammbesatzung gehören außer dem Kommandanten der Erste Nautische Offizier, Klaus Graf, der Leitende Technische Offizier, Karl-Heinz Arnold, der Erste Technische Offizier, Norbert Schomann und der Funkoffizier Werner Müller.
Die Ausbildung der für die Volksmarine gemusterten Jugendlichen aus Berlin, die aus den verschiedensten Berufen kommen, bzw. Lehrlinge oder EOS-Schüler sind, erstreckt sich über zwei Ausbildungsjahre. Voraussetzung ist jedoch, daß sich die Betreffenden sofort nach der Erfassung durch das Wehrkreiskommando im Bezirksausbildungszentrum melden.
Im ersten Jahr erfolgt eine theoretische Ausbildung nach dem Programm für „Matrosenspezialisten" und eine praktische Ausbildung im Kutter ZK 10. Die Kameraden legen ihre „A"- und „B"-Prüfung ab und erwerben den Befähigungsnachweis zum Führen vom Sportbooten. Bei Überholungsarbeiten an Bord lernen sie das Schulboot kennen. Diese Arbeiten haben neben der Werterhaltung noch erzieherische Funktionen. Die Kameraden sollen eine enge Beziehung zum Boot erhalten.
Das zweite Ausbildungsjahr baut auf Erkenntnissen und Fertigkeiten des ersten auf. Die Kameraden kommen zum direkten Bordeinsatz. Höhepunkt ist eine jährlich im Monat Juli stattfindende vierwöchige Ausbildungsfahrt zur Ostsee. Für alle Kameraden kommen zum direkten leben auf engem Raum unter Bedingungen auf See eine völlig neue Situation, die enorme Selbstüberwindung kostet und manchen an den Rand seines Leistungsvermögens bringt. Dazu kommt der ungewohnte Rhythmus im Tagesablauf: vier Stunden Wache auf den entsprechenden Stationen (Signaldeck, Maschine, Ruder oder Kartenraum) und anschließend vier Stunden Freiwache. Freiwache ist jedoch nicht unbedingt mit Schlafen gleichzusetzen. In dieser Zeit müssen Arbeiten zur Instandhaltung und Werterhaltung erledigt werden. Außerdem werden Kartoffeln geschält, Geschirr gespült, Kleidungsstücke in Ordnung gebracht und es wird das vorher Erlebte ausgewertet und Neues hinzugelernt.
Und schließlich läuft der notwendige Rollendienst, bei dem jeder gebraucht wird und von dessen exakter Beherrschung die Sicherheit für Besatzung und Schiff abhängt. Die Manöver „Mann über Bord", „Leck im Schiff", „Ruderversager", „Feuer im Schiff", „Schlepprolle" und „Bergrolle" fordern von jedem Besatzungsmitglied gleichermaßen ein Höchstmaß an Einsatzbereitschaft und Umsichtigkeit.



Oberdeck-Reinschiff-machen – eine kollektive Arbeit zur Werterhaltung
Fotos: Stana

Nun erst zeigt sich, ob die Kameraden den Bedingungen im Einsatz auf See gewachsen sind. Bisher erstreckte sich die physische Ausbildung von der Tätigkeit im Kutter ZK 10 bis zur Vorbereitung der Spartakiaden. Das Programm für die Matrosenspezialisten sieht hierzu folgendes vor: 1000 Meter Kutterrudern, 3000 Meter Geländelauf mit Handgranatenzielweitwurf, Tauklettern, Komplexwettkampf (5000 Meter Kutterudern, Segeln mit Auf- und Abtakeln, 200 Meter Kleiderschwimmen) und Schießen.
Bei allen Disziplinen gibt es



Bei Manövern, Schleusendurchfahrten u. a. steht Klaus Graf, der Erste Nautische Offizier, als Steuermann hinterm Rad

nur Mannschaftswertungen. Das entspricht dem Leben an Bord eines Schiffes der Volksmarine, wo nur die Mannschaft als geschlossene Einheit die Forderungen des Kampfauftrages erfüllen kann. Es geht also nicht darum, Spitzenkönner auf den einzelnen Gebieten herauszubilden, sondern allen Kameraden eine hohe körperliche Leistungsbefähigung und -bereitschaft anzuerziehen.

Die Stamm- und Schülerbesatzung unseres Schulbootes ist natürlich stolz auf den Sieg bei der Bezirks-Wehrspartakiade 1976.

Neben der fachlichen und körperlichen Ausbildung hat die Vorbereitungsphase auf den aktiven Wehrdienst noch ein anderes Anliegen. Die Kameraden sollen befähigt werden, zielstrebig und entscheidungsfreudig bei der Kollektivbildung mitzuarbeiten. Je schneller ihnen das gelingt, desto besser erfüllen sie die gestellten Aufgaben. Das Unter- bzw. Einordnen persönlicher Interessen unter und in das gemeinsame Bordleben soll in kürzester Zeit realisiert werden. Dazu wird von der Stammbesatzung eine umfangreiche politische Arbeit geleistet, die immer wieder darauf gerichtet ist, daß die jungen Kameraden die Notwendigkeit einer exakten Dienstdurchführung einsehen. Hinzu kommt die Traditionspflege, die mit der Erläuterung des Namens „Volksmarinedivision" des Bezirkszentrums für maritime Ausbildung beginnt. Der Name des Schulbootes „Ernst Thälmann" wurde in einer unvergessenen Feierstunde von der Tochter des großen deutschen Arbeiterführers, Irma Gabler-Thälmann, verliehen. Zum Geburts- und Todestag Ernst Thälmanns legt die Besatzung während eines Appells Blumen an der Thälmann-Gedenkstätte in Ziegenhals nieder.

Viele Delegationen der Bruderorganisationen der sozialistischen Länder waren an Bord und lobten in Eintragungen in der Bordchronik das Ausbildungsniveau. Leitende Genossen der Volksmarine bestätigen die solide politische, fachliche und körperliche Ausbildung der Genossen, die vom MSB „Ernst Thälmann" kommen. Der Kontakt zu den Genossen auf See reißt nicht ab.

Der republikoffene Wettkampf der Seesportler der GST um den „Reichpietsch-Köbis-Pokal" wurde zum 20. Jahrestag des Bezirkszentrums für maritime Ausbildung für den 16./17. Oktober 1976 festgelegt. Wir wünschen uns natürlich eine rege Beteiligung und hoffen bei dieser Gelegenheit, mit den Vertretern anderer Bezirke in einen Erfahrungsaustausch über die Probleme der Ausbildung der Matrosenspezialisten treten zu können.

Klaus Graf
Erster Nautischer Offizier
des MSB „Ernst Thälmann"

Bummelt man durch die Zentren unserer Städte, fallen einem die großflächigen farbigen Glasfassaden auf, die in den letzten Jahren mehr und mehr Gesicht und Stil vieler Neubauten mitprägen: Gaststätten zum Beispiel, Schwimmhallen, Verwaltunsgebäude, Hotels u. ä. Und manch einer mag seine Freude haben am bewegten Spiel der Spiegelungen, die in immer neuen Verzerrungen den großen Glasflächen Leben geben. Betritt man ein derart verglastes Gebäude und schaut durch die Farbscheiben nach draußen, ist man erstaunt über die klare und kontrastreiche Durchsicht.



Rationelle REFLEXIONEN



Die Scheiben sind aber nicht nur gut zu durch- und anzusehen, sie sind vor allem nützlich. Sie reflektieren einen großen Teil der Wärmestrahlung und verringern die Lichtdurchlässigkeit im sichtbaren Bereich des Sonnenspektrums. Dadurch kann der Kostenaufwand für Klima- und Heizungsanlagen sowie für Blendschutzeinrichtungen erheblich verringert werden.

1973 wurde solch wärmestrahlenreflektierendes Flachglas auch in der DDR entwickelt; der Name Theraflex ist inzwischen ein Begriff geworden. Theraflex ist eine im Therakverfahren (vgl. Jugend und Technik 4/1974, S. 300) hergestellte Thermoscheibe, deren eine Scheibe mit einer hauchdünnen Metallschicht bedampft wird. Diese Metallschicht bewirkt die guten Eigenschaften des Glases.

Theraflex konnte bisher nur in einem rötlichen Farbton hergestellt werden. Einem Farbton, der die Architekten beim Einsatz weiterer farbiger Gestaltungselemente ziemlich einschränkte. (Die vielerorts eingesetzten goldbraunen Scheiben sind teures Importglas!)

Auf der XVIII. Zentralen MMM stellte ein Jugendneuererkollektiv aus dem WTZ Bauglas Torgau Theraflex in zwei neuen Farbvarianten vor, in Blau und Grau – Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit mit dem Forschungsinstitut Manfred von Ardenne Dresden und dem VEB Mehrschichten-Sicherheitsglas Potsdam-Babelsberg. Dieser Betrieb ist der einzige Produzent von wärmestrahlenreflektierendem Flachglas im RGW-Bereich. Seit einem Jahr wird Theraflex dort in allen drei Farbtönen hergestellt – für das farbenfrohe Kleid nicht nur unserer Städte. bg

Fotos: Zielinski

IM FEUER GEBOREN

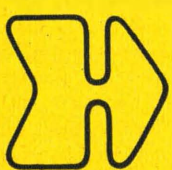
KRISTALLE FÜR DIE TECHNIK

Die Urmenschen brauchten keine Kristalle

In den fensterlosen Palästen der antiken Sklavenhalter hingen oft große glitzernde Kugeln von Bergkristall. Wenn einem im Sommer einmal gar zu heiß in den Räumen wurde, konnte man sich daran die Hände kühlen. Mit Glaskugeln geht das nicht, sie leiten die Wärme zu schlecht. Man bezeichnete den Bergkristall, der eigentlich nur Quarz in Form großer, klarer Kristalle ist, mit dem altgriechischen Wort für Eis – „krystallos", aus dem später das Wort „Kristall" wurde. Wahrscheinlich werden die Menschen auch schon lange vor der Antike, in der Steinzeit, Kristalle gekannt haben. Die Menschen der Steinzeit waren ja mit mineralischen Rohstoffen als Material für ihre Werkzeuge vertraut, in einigen Gegenden entwickelten sie sogar einen regelrechten Bergbau. Dabei sind sie sicher auch gelegentlich auf Kristalle gestoßen. Aber sie konnten nichts mit ihnen anfangen. Für Werkzeuge waren sie zu spröde und ließen sich schlecht bearbeiten, und als Schmucksteine verwendete man noch bis zum Mittelalter fast ausschließ-

Abb. oben Ein Blick in das Fenster der Anlage (auf Abb. 2 über der linken Schulter des Technikers). Die Induktionsschleife bringt eine Zone des Kristalls zum Schmelzen.

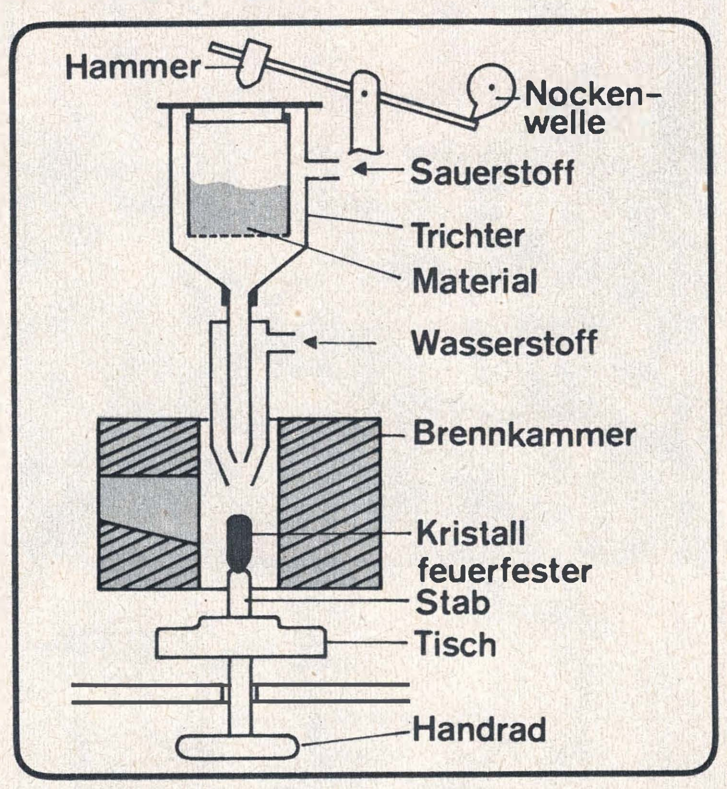
Abb. unten So sieht eine moderne Anlage für die Fließzonentechnik aus. Sie wird in der DDR produziert.



lich undurchsichtige farbige Steine, denen man magische Wirkungen zuschrieb. Diese konnte man mit den für die Steinwerkzeuge entwickelten Schleiftechniken zu hübschen abgerundeten Formen bearbeiten, ohne ihre Oberfläche mit einer hochwertigen Politur versehen zu müssen. Die heute hauptsächlich für Schmuckzwecke verwendeten durchsichtigen Kristalle, Rubine, Smaragde, Diamanten, Topase, Citrine, Amethyste usw. entfalten ihren Glanz dagegen erst in komplizierten Schlifformen mit ebenen, hochpolierten Flächen. Diese Technik erlernte man erst im 15. Jahrhundert und brachte sie im 18. Jahrhundert zu einer Vollendung, die es sogar ermöglichte, große prunkreiche Gefäße aus einem Kristall zu schleifen. Die Anwendung der Kristalle blieb lange Zeit auf Schmuck- und Prunkgegenstände beschränkt. Dafür reichte das natürliche Vorkommen aus, zumal an eine Erschöpfung der Vorkommen, wie wir sie heute kennen, noch nicht zu denken war. Die ersten praktisch genutzten Kristalle waren Spaltplatten aus durchsichtigem Gips und Glimmer, die man besonders im Mittelalter als Ersatz für das damals sehr teure Fensterglas verwendete. Man lernte bald, Fensterglas billiger herzustellen. Damit verloren die durchsichtigen Spaltplatten, die viel empfindlicher waren, ihre Bedeutung.

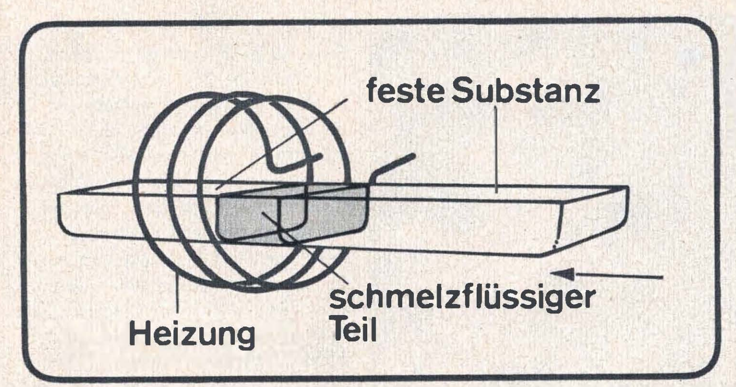
Abb. unten Verneuils Verfahren zur Rubinsynthese war das erste technisch genutzte Verfahren zur Einkristallzüchtung. Links sehen wir die von Verneuil benutzte Originalapparatur, rechts ein Schema einer modernen Anlage. Heute werden einige Dutzend Einkristallarten nach dem Verneuilverfahren hergestellt, u. a. Rubin, Saphir, verschiedene Spinelle, Ferrite, Rutil und verschiedene Silikate.

Abb. rechts Beim Zonenschmelzverfahren wird ein Tiegel mit dem Rohmaterial durch eine schmale geheizte Zone bewegt. Eine geschmolzene Zone wandert durch die Substanz. Das wieder erstarrende Material bildet einen reinen Einkristall, während die Verunreinigung in der geschmolzenen Zone verbleiben. Die meisten Siliziumeinkristalle für die Halbleiterindustrie werden nach einer Variante des Zonenschmelzverfahrens, bei der an dem im Vakuum frei-



Die Taschenuhren und die Kristalle

Anders war es mit einem anderen technisch verwendeten Kristall, dem Rubin. Er wurde für die winzigen hochbeanspruchten Lager der Taschenuhren verwendet. Lange Zeit aber war jede Taschenuhr ein hochwertiges Einzelstück, mühsamer Handwerkerarbeit entsprungen. Nur Angehörige der oberen Gesellschaftsschichten konnten sich eine solche Kostbarkeit leisten. Ende des 19. Jahrhunderts wurde auch die Produktion von Taschenuhren immer mehr industrialisiert. Die Uhren wurden so billig, daß jeder Arbeiter sich eine kaufen konnte. Damit wurde es aber auch immer schwieriger, die nötigen Rubine in ausreichender Menge und Qualität und dabei auch billig zu beschaffen.
Gerade zur rechten Zeit entwickelte der französische Wissenschaftler Verneuil ein Verfahren, nach dem man richtige Rubine künstlich herstellen konnte. Dieses Verfahren wird seit 1908 ohne wesentliche Veränderungen industriell betrieben. Dabei werden die chemischen Bestandteile des Rubins, Aluminiumoxidpulver mit Chromoxid vermischt, durch eine über 2000 °C heiße Gasflamme auf einen Stab aus feuerfestem Material gestreut. Das Pulver schmilzt in der Flamme und kristallisiert auf dem kühleren Stab. Senkt man den Stab langsam aus der Flamme ab, so wachsen am schnellsten die



aufgehängten Rohmaterial die Heizung entlangbewegt wird, hergestellt. Diese „Fließzonentechnik" führt zu besonders reinen Kristallen.

Kristalle, deren Wachstumsrichtung etwa parallel zur Absenkrichtung liegt. Schließlich bleibt nur ein einziger Kristall übrig, auf dem sich alles Aluminiumoxid abscheidet. Er wächst zu einem birnenförmigen Gebilde, das mehrere Zentimeter groß werden kann.

Warum können Kristalle wachsen?

Wie kommt es aber, daß sich das ganze Aluminiumoxid auf den zuerst entstandenen Kristallen absetzt und nicht immer wieder neue entstehen? Ein kleines Experiment macht die Ursache dafür anschaulich.
In einem Reagenzglas schmelzen wir etwas Natriumthiosulfat (Fixiersalz), das bereits bei etwa 48 °C schmilzt. Kühlt man danach wieder unter den Schmelzpunkt ab, so sollte man erwarten, daß die Schmelze wieder erstarrt, das Salz kristallisiert. Das geschieht aber nicht. Es bleibt selbst bei Zimmertemperatur geschmolzen und kristallisiert erst, wenn man ein ungeschmolzenes Kriställchen hineinwirft.
In einem weiten Bereich unterhalb des Schmelzpunktes bilden sich nämlich nur winzig kleine „Kristallkeime", die sich in der Schmelze sofort wieder auflösen. Erst weit unter dem Schmelzpunkt erreichen sie eine solche Größe, daß sie bestehen bleiben und sich dann das ganze Material an den zuerst entstandenen Keimen anlagert. Wirft man dagegen einen Kristall in die Schmelze, der groß genug ist, um nicht wieder aufgelöst zu werden, so scheidet sich bei jeder beliebigen Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes das ganze Salz daran ab.
Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Rubinkristall. Das geschmolzene Aluminiumoxid durchläuft beim Abkühlen einen Temperaturbereich, in dem es noch nicht von selbst kristallisiert, sich aber an dem schon vorhandenen Kristall abscheidet.

Uhren mit Granitblöcken?

Der entstehende Einkristall erscheint selbst unter dem Mikroskop völlig einheitlich. Er ist über sein ganzes Volumen einheitlich aufgebaut und besitzt deshalb an jeder Stelle die gleichen physikalischen Eigenschaften.
Bei einem Werkstoff, der aus vielen kleinen Kristallen aufgebaut ist, ist das anders. Dem für seine Härte bekannten Granit z. B. sieht man schon mit bloßen Augen an, daß er aus ganz verschiedenen Kristallen besteht. Würde man daraus Lager für irgendwelche Achsen schleifen – es muß ja nicht gerade für Taschenuhren sein –, so würden die weicheren Kriställchen sich am schnellsten abnutzen. Die hochpolierte Oberfläche wäre sehr bald in ein Mini-Felsengebirge mit Bergen, Tälern und Schluchten verwandelt, in dem die Achse schwerfällig umherhoppeln würde. Übrigens kann eine solche Eigenschaft auch nützlich sein. Granitenes Straßenpflaster bleibt durch die ungleichmäßige Abnutzung griffig.

Kristalle irren sich!

Aber auch Einkristalle sind in Wirklichkeit nicht ganz einheitlich aufgebaut. Die kleinsten Bausteine des Kristalls, z. B. Ionen beim Rubin, sind nicht ganz „ordentlich" und exakt zu einem Kristallgitter gefügt. Der Kristall irrt sich gewissermaßen manchmal beim Anlagern der Bausteine. Auch solche winzigen Störungen können sich auf die Eigenschaften des Kristalls auswirken. Deshalb braucht unsere heutige hochentwickelte Technik für viele Zwecke Kristalle mit möglichst wenigen Störungen.
Für die in der Elektronik verwendeten Halbleiterbauelemente ist das besonders wichtig. Zum Beispiel bestehen integrierte Schaltkreise aus winzigen Schaltungsstrukturen, die man oft gerade noch im Mikroskop sehen kann. Diese Strukturen werden auf einem Einkristallplättchen erzeugt. Der kleinste Fehler im Aufbau des Kristalls kann eine so winzige Schaltung schon zerstören. Ein falsch angeordneter Kristallbaustein wirkt sich etwa so aus, wie auf eine gewöhnliche „gedruckte" Leiterplatte ein quer über die Schaltung gezogener Strich mit der Reißnadel.

Die wandernde Schmelzzone

Unter anderem deshalb sind die Herstellungsverfahren für Halbleiterkristalle noch komplizierter



Im 18. Jahrhundert erreichte die Edelsteinschleiferei eine solche Vollkommenheit, daß es möglich wurde, komplizierte Formen aus Kristallen zu schleifen

Fotos: Reinhold; Kiesling (2)

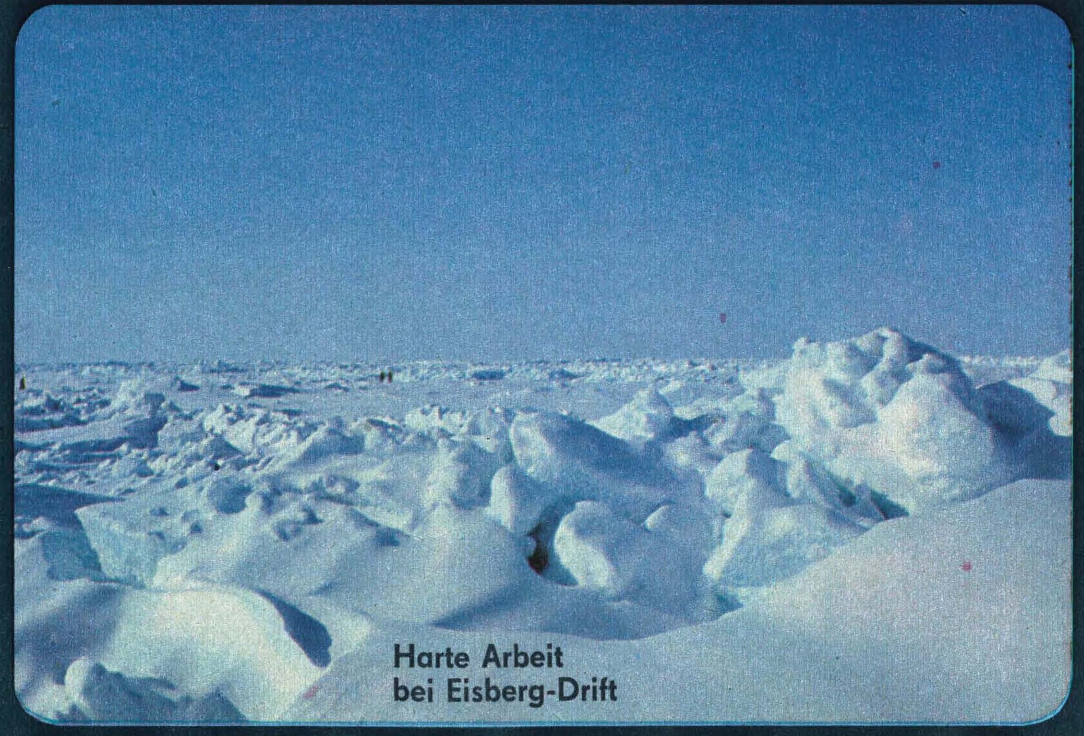
als das Verneuil-Verfahren für die Edelsteinsynthese. Dafür reinigen diese Verfahren das Halbleitermaterial gleich beim Kristallisieren. Das Grundprinzip ist einfach. Das Rohmaterial – die Halbleiterindustrie verwendet heute meist Silizium – wird in einem länglichen Tiegel durch eine schmale heiße Zone bewegt. So ist immer ein Teil des Siliziums geschmolzen, während der hinter der geheizten Zone liegende Teil kristallisiert. An dem Einkristall scheidet sich nur das Silizium ab, die Verunreinigungen bleiben in der geschmolzenen Zone und wandern mit ihr. Zuletzt befinden sie sich am Ende des Stabes. Diesen verunreinigten Teil sägt man einfach ab und wiederholt nötigenfalls das „Zonenschmelzen", wenn die Reinheit noch nicht ausreicht.
Im Prinzip ähnelt dieses Verfahren dem in der chemischen Labortechnik üblichen Umkristallisieren von Salzlösungen.
In der Praxis hat das Zonenschmelzen aber doch einige Tücken. Das Material des Tiegels kann das Silizium immer wieder neu verunreinigen. Deshalb hat man Verfahren entwickelt, die, ähnlich dem Verneuil-Verfahren, ohne Tiegel auskommen. Es wird dann ein Stab aus gesintertem Rohsilizium senkrecht eingespannt. Die Heizung wird an dem fest eingespannten Stab entlangbewegt. Auch dabei gibt es jedoch Probleme. Wird der Stab zu hoch erhitzt, so tropft das flüssige Silizium herunter, wird er zu wenig erhitzt, so schmilzt das Silizium nicht vollständig. Wenn man die Heizung zu schnell bewegt, bleiben die Verunreinigungen nicht in der geschmolzenen Zone, sondern geraten in Form von später erstarrenden Einschlüssen in den Einkristall. Die Heizung, die immerhin Temperaturen von 1500 °C erzeugen muß, darf das Silizium nicht berühren, da sie sonst selbst Verunreinigungen einbringen würde.
Eine solche Heizung ist die Induktionsheizung, die leitendes Material mit starken elektromagnetischen Feldern erhitzt. Der Haken dabei ist, daß das gesinterte Rohsilizium fast überhaupt nicht leitet. Man muß das Silizium mit einer Zusatzheizung vorwärmen, damit die Induktionsheizung überhaupt wirksam wird. Um auch Verunreinigungen aus der Luft fernzuhalten, arbeitet man im Vakuum oder in einer Schutzgasatmosphäre.
Man bezeichnet dieses Verfahren als Fließzonentechnik. Für die Halbleiterindustrie ist es das wichtigste Kristallzüchtungsverfahren. Der größte Teil der vielen Millionen Siliziumplättchen, die die Halbleitertechnik jährlich auf der Erde verarbeitet, wird nach diesem Verfahren hergestellt.

Diplomkristallograph
Reinhardt Becker

Dieter Wende war

4 TAGE

bei den Männern von

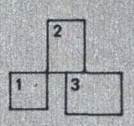


Harte Arbeit bei Eisberg-Drift

NORDPOL 23

Start in Tscherski vom Eis der Kolyma – schnell gewinnt unsere IL 14 mit Flugkapitän Juri Klepnikow die Küstenlinie und dann ist die Eiswüste des Polarmeeres unter uns. Schmerzhaft grelles Weiß sticht in die Augen. Nur ein fein gezeichnetes Muster von Linien und Schneewällen deutet Risse und Aufwürfe in der Eisdecke an. Nach zwei Flugstunden kommt ein Gewirr von Waken hinzu, Stellen offenen Wassers. Als die Maschine von 2000 auf 200 Meter niedergeht, entschlüsselt sich das „fein gezeichnete" Muster als Packeis-Chaos mit haushoch aufgeworfenen Eispressungen. Wer soll hier landen und wo?
Plötzlich über Kilometer eine glatte geschlossene Eisfläche,

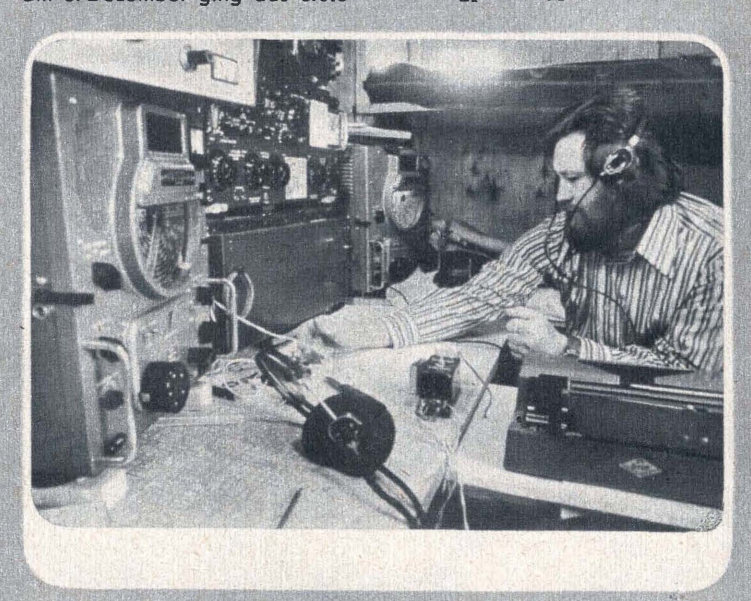
die Meter über den Eisbrüchen steht. Das ist er, der Tafeleisberg, den wir suchen. In 200 Jahren in den Buchten des Ellesmerelandes gewachsen, vom Sturm aus der Verankerung gerissen, driftete er Jahre unerkannt durch das Polarbecken. „Im Juli 1975 fand ich ihn bei der Eisaufklärung zufällig", sagt der neben mir sitzende Nikolai Blinow, Leiter der Abteilung Expeditionen im Arktischen und Antarktischen Institut von Leningrad. „Stundenlang sind wir dann um ihn herum geflogen, haben ihn vermessen und ihm den Puls gefühlt, konnten unser Glück nicht fassen. Drei mal sieben Kilometer groß ist die Eisinsel, zwischen acht und fünfzehn Meter dick. Noch vor Anbruch der Polarnacht wurde sie sehr eilig und zu ganz ungewöhnlicher Zeit besiedelt."
Dunkle Punkte tauchen aus dem Weiß auf – die Häuschen und Zelte von Nordpol 23. Unser Ziel. Dann kleine winkende Figuren – die Männer von Nordpol 23, die wir besuchen wollen.
„Sie befinden sich auf 73 Grad 52 Minuten nördlicher Breite, 181 Grad 59 Minuten östlicher Länge", sagt in der Kombüse, dem Gemeinschaftsraum, Stationschef Arnold Boddanowitsch Budretzki. „Herzlich willkommen. Ich mache sie mit unseren eisernen Gesetzen bekannt: Niemand geht mir auch nur 100 Meter von der Station ohne Gewehr weg. Wir haben hier Bären. Niemand geht ohne meine Erlaubnis und ohne eiserne Portion auch nur einen Kilometer von der Station weg. Und drittens – wir sind ja hier unter Männern, die nächste Frau lebt 940 Kilometer entfernt – niemand pinkelt mir hier in den Schnee. Jede Zigarettenkippe, Papier, jede Farbveränderung des Schnees bringt für uns riesige Gefahr: Die Sonneneinstrahlung ist im Sommer so stark, daß um einen Schmutzfleck eine Badewanne, ein See von Schmelzwasser entsteht. So, zu unserer Arbeit: Am 10. November 1975 landete ich mit drei Mann hier." Dann erzählt er, wie nach dem Bau der Eispiste in pausenlosen Flügen 110 Tonnen Treibstoff, Nahrungsmittel, wissenschaftliche Geräte und Baumaterial eingeflogen wurden. Am 1. Dezember kam die letzte Maschine mit Mannschaften und Ausrüstung. Erst in der Polarnacht konnten sie sich einrichten, ihre Häuser errichten. Aber schon am 5. Dezember ging das erste „Hier Nordpol 23" in den Äther. „Das war unsere Geburtsstunde als wissenschaftliche Beobachtungsstation", sagt er und stellt uns die Männer vor: zwei Meteorologen, zwei Funker, Radiospezialisten, zwei Mechaniker, je ein Ozeanologe, Hydrochemiker, Arzt und ein Koch – die anderen sind Dienstreisende. Die Namen rauschen vorbei, erst bei ihrer Arbeit, im Gespräch lernen wir die „Polarniks" kennen, ihre Kameradschaft, ihre Härte, ihr spartanisches Leben und die ungeheure Bedeutung ihrer Arbeit.
Alle sechs Stunden reißt der Wecker Boris Ostrogladow aus dem Schlaf. Anziehen – hinaus. Egal, ob die Purga heult, Nordlicht seine phantastischen Lichteffekte zeigt oder Polartag ist. Ich begleite ihn auf dem „Leidensweg" der Meteorologen: Vorsichtig, vorsichtig, mit blanken Fingern werden die Thermometer (Made in GDR) und das Barometer aus der Schutzeinfassung genommen, werden die Temperaturen der Luft, des Schnees und des Eises darunter abgelesen, tragen langsam erstarrende Finger Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlag und Sonnenstrahlung in ein Heft ein (Abb. 5). Zurück, in der Hütte, verschlüsselt er die Werte in Fünf-Stellen-Zahlengruppen. Dann trommelt er den Funker aus dem Schlaf (Abb. 1). Der gibt sie nach Kap Schmidt durch, von dort nach Pewek, Pewek sendet an die Weltwetterzentren Moskau, Washington und Paris: sehnsüchtig erwartete Aufklärungsdaten aus dem Kühlschrank der



1 Der Funker von NP 23 in seiner „Bude"

2 Der Ozeanologe Oleg Jewdokimo am „Eingang zum Ozean"

3 Die Eisfräse erleichtert den Männern die mörderische Arbeit des Flugplatzbaus

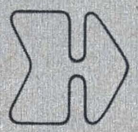




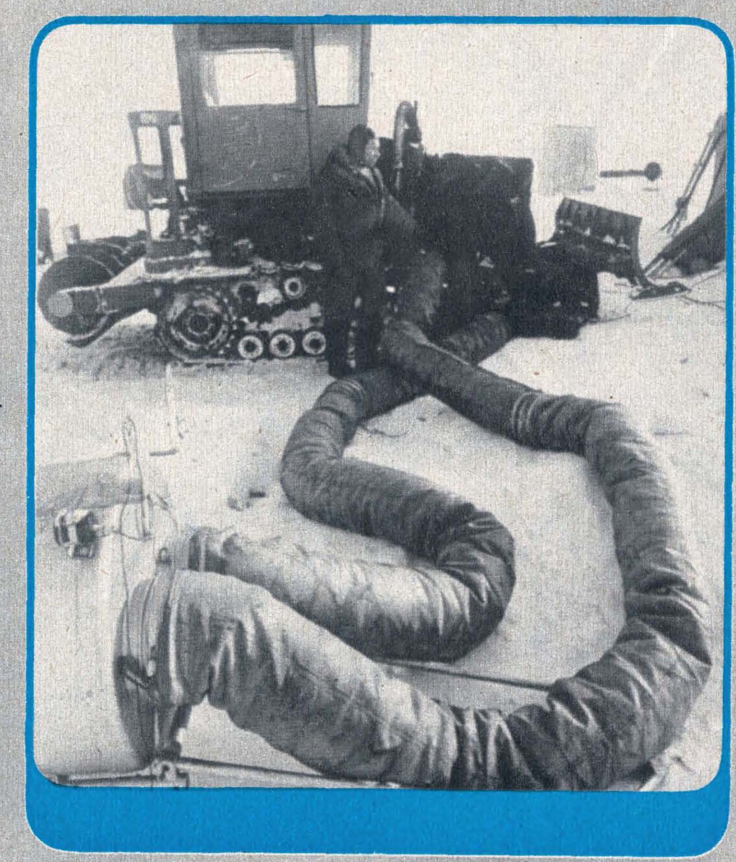
Ozeanologe. Wir sitzen in ihrer kargen Freizeit in ihrer Hütte zusammen. Aus vorgefertigten, außen verschraubten Platten – Sperrholz, Schaumisolierung, Sperrholz – sind die Hauswände. Leicht muß hier alles zu transportieren und zu demontieren sein. Notfalls muß ein Traktor der Station die Hütte vom Ort der Gefahr wegziehen können. Gleich am Eingang steht ein Tag und Nacht brennender Ölofen. Die rechte Wand ist mit Regalen für Geräte und Armaturen vollgestellt. Gegenüber zwei Arbeitsplätze, dahinter das Doppelstockbett. Ein schmaler Gang bleibt in der 12-Quadratmeter-Hütte, in dem wir auf Hockern und Kisten sitzen. So leben sie alle. Nur die



Nordhalbkugel, unabdingbare Voraussetzung für jede Prognose. Boris Ostrogladow? Dort unbekannt.
Der hat inzwischen seine Werte ins reine geschrieben, Tabellen, Tafeln ergänzt, klettert nach oben auf seine Pritsche, dreht sich um und ist weg – in drei Stunden holt ihn der Wecker wieder hoch.
Seit 1953, seitdem er am Leningrader Arktischen (und heute auch Antarktischen) Institut arbeitet, tut er diese Arbeit: 20mal in der Arktis überwintert; mit zwei Jahren Unterbrechung. Da war er in der Antarktis, überwinterte in Mirny und Leningradskaja. Besondere Erinnerungen an diese Jahre? „Mit Nordpol 15 waren wir dem Pol so nahe, daß wir die zwei Kilometer am 2. Dezember 1967 zu Fuß gingen. Was wir gemacht haben? Randaliert: Einen Iglu aus Schnee gebaut, Raketen abgeschossen, eine Sektflasche geleert und wieder nach Hause. Aber ein Andenken daran hab ich." Er zeigt mir seine Uhr, auf deren Zifferblatt das Nordpolargebiet eingraviert ist; die Spur der Drift zieht sich in Windungen von der 3 zur 9 mitten durch die Achse der Zeiger.
Auf seiner 12. Polarexpedition ist der Mann auf der Pritsche darunter, Oleg Jewdokimo,



Fotos an den Wänden unterscheiden sich: Gesichter lachender Kinder, Frauengesichter.
Mit Oleg gehe ich zu seinem „Eingang zum Ozean" (Abb. 6). Da sie den Tafeleisberg auf keinen Fall „verwunden" wollten, sprengte er sich ein Loch von drei Meter Durchmesser einige hundert Meter von der Scholle entfernt ins drei Meter starke Eis. Hierher kommen die Bären zuerst, hier birst die Scholle im Eispreß zuerst. Gegen den Bär hängt das Gewehr an der Wand. Gegen den Eispreß ...?
Zweimal am Tage geht ein Tiefenlot hinunter (Abb. 2). „Alle fünf Meter werden Wasserproben entnommen, Temperatur und Strömung gemessen", erzählt Oleg, während er an der Kurbel dreht. Und aus glasgrüner Tiefe taucht unerwartet und unheimlich – es müßte doch unter dem Eis alles dunkel sein? – ein weißes U-Boot-artiges Gebilde auf, ist zwanzig Meter tief zu sehen. Oleg lacht: „Manchmal tauchen hier Walrosse oder Robben auf. Für die ist mein beheizter Eingang ein herrliches Atemloch."
Heute liegen die Temperaturen in allen 123 Meter Tiefe bei minus 1,5 bis 1,7 Grad. Die Strömung: 7 cm/s. Ändern sich denn diese Werte? „Und wie", Nikolai Blinow ist in seinem Element. „Durch die Messungen sowjetischer Driftstationen wurde zunächst einmal festgestellt, daß die alte These – das Polarbecken sei eine flache, ebene Schale – falsch ist. Tiefen von 4000 und 5000 Meter wurden gefunden. Riesige Gebirgsrücken – die Medelejew-Kette, das Lomonossow-Gebirge – ragen aus der Tiefe bis 950 Meter unter den Meeresspiegel hoch. Möglicherweise sind diese Gebirge für die Verteilung der Warm- und Kalt-Wasserströmungen der Arktik, möglicherweise sind sie sogar für die Vereisung Sibiriens, diese riesige Landschaftskatastrophe vor 20 000 Jahren, verantwortlich. Dann fanden wir unter dem Eis des Zentralbeckens eine 100 bis 200 Meter tiefe Kaltwasserschicht mit minus 1,8 Grad, darunter aber zu unserer Überraschung einen 1000 Meter tiefen, zum Pol hin auf 700 Meter zurückgehenden Warmwasserkeil aus dem Atlantik. Er hat 2 bis 2,5 Grad Wärme. Darunter ist dann wieder Kaltwasser", fährt Oleg fort. „Dieser Keil hat ungeheure Bedeutung für den Wärmehaushalt des Polarmeeres, ist jedoch in Ausdehnung und Auswirkung noch nicht voll erforscht. Also weiter messen", sagt er und läßt die Apparatur wieder in die Tiefe rauschen.
Nicht zur Stammbesatzung zählt Andrej Nikolajew. Er ist mit seiner Dienstreise zum ersten Mal auf dem Eis. Er erprobt eine Eisfräse (Abb. 3, 4). Sie soll den Männern eine der mörderischsten Arbeiten abnehmen: Das Planieren der Flugplätze, das Einebnen der Sastrugi, kleinen Eisaufwerfungen, die sich



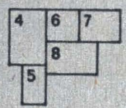








4 Der „Traktor" der Eisfräse muß 15 Minuten mit Warmluft aus dem Gebläse vorgewärmt werden, ehe man ihn anlassen kann
5 Bei jedem Wetter muß der Meteorologe seine Instrumente ablesen
6 Der Ozeanologe vor seinem Zelt
7 Die knappe Freizeit wird in der Kombüse mit Kino, Büchern, Unterhaltung und Essen verbracht
8 Eine IL-14 bringt Nachschub



auf ruhigen Schollen immer wieder bilden und jedes Flugzeug bei der Landung hochwippen, es zerschellen lassen. Die Fräse hobelt die Aufwerfungen weg, außerdem kann sie bis zu zwanzig Meter tief bohren, arbeitet als Pumpe für Treibstoff oder Wasser, natürlich als Bulldozer und Schlepper. Andrej ist zufrieden, die Fräse arbeitet gut, aber ... sie ist mit ihren 4,3 Tonnen noch zu schwer. Die Mi-8 mußte sie mit mehrmaligem Absetzen von Tscherski über Pewek und die Wrangelinsel hierher bringen. Sie ist auch zu schwer für normales Eis – Aluminium muß eingesetzt werden.
Zu den Dienstreisenden auf Nordpol 23 gehört Michail Krassnopjorow, Chef von „Sewer 28", den ich im Häuschen der RP-Gruppe (Rukowoditel Poljota – Flugleitzentrum) traf. Der 35 Jahre alte Leningrader hat die Funktion gerade erst von Nikolai Blinow übernommen. „Schwierigkeiten? Sackweise. Ich habe zwei Flugzeuge draußen. Die Männer haben in zwei Monaten 300 Flugstunden heruntergerissen. 140 Landungen auf unbekanntem Eis – das zehrt an den Nerven."
Immer im Paar fliegen die Li 2. Haben sie im vorgesehenen Raum eine anscheinend sichere Scholle gefunden, geht eine Maschine zur Landung, die andere kreist, bereit zur Rettung. Aus der noch auf den Kufen gleitenden Maschine, deren Motor nicht abgestellt wird, springen Männer auf das Eis und beginnen hastig zu bohren. Heben sie einen Arm, ist das Eis dick genug und die Motoren werden abgestellt. Heben sie beide Arme, dann geht die Li 2 sofort wieder zum Start und die Eisbohrer haben Mühe, wieder an Bord zu kommen. 140 solcher gelungenen Landungen in zwei Monaten – wie viele Male sie wieder im Blitzstart vom schwachen Eis türmten, sagt der Sewer-Chef nicht.
Doch ... wozu das alles? Risikolandungen und gefährliche Nordpolstationen? Wozu das harte Leben der Männer? Um unterseeische Gebirge zu finden? Eine alte These zu widerlegen? Die Antwort von Nikolai Blinow war überraschend.

(wird im Heft 11/1976 fortgesetzt)

Wo die Moskauer Ringautobahn die Warschauer Chaussee kreuzt, befindet sich ein imposantes Gebäude, das die Aufmerksamkeit aller Autofahrer erweckt, vor allem durch die ungewöhnliche Form und Gestaltung des Bauwerks. Hier ist das größte und leistungsfähigste technische Zentrum der Sowjetunion für die Wartung, Reparatur und Diagnose von Pkw, speziell Lada-Typen.
Hier werden die Pkw aber nicht nur gewartet bzw. repariert, vielmehr gehören zu diesem Auto-Service-Zentrum auch zahlreiche andere Einrichtungen. So werden alle sowjetischen Pkw-Typen verkauft und dem Kunden fahrfertig übergeben. Es gibt Ersatzteile, eine große moderne Tankstelle, Taxihalteplätze und eine Bushaltestelle. Außerdem existiert eine eigene Versuchs- und Probestrecke. Es ist also gleich beim Aufbau dieses Zentrums an alles gedacht worden!

Lackiererei

Die Lackiererei nimmt eine Fläche von 2800 m² ein. Die Abteilung ist mit einer komplexen Ausrüstung für das Lackieren und Trocknen von Pkw ausgestattet. 35 bis 40 Autos aller Typen und Farben können je Tag jede beliebige Lackierung erhalten.



Ein perfektes ›Flaggschiff‹

Der Generaldirektor des größten Pkw-Service-Zentrums der Sowjetunion, Jewgeni Kotow, berichtet für „Jugend und Technik“

Die Moskauer Autobesitzer wissen die Qualitätsarbeit der Lakkierereifacharbeiter des technischen Service-Zentrums inzwischen zu würdigen.

Karosserieklempnerei

Die Karosserieklempnerei wird niemals ohne Arbeit sein, sie unterliegt keinem Saisonbetrieb. Viele dramatische Geschichten könnten die verstümmelten, verbeulten und plattgedrückten Karossen erzählen! Aber wenn man die fertigen Autos betrachtet, ist es sehr schwierig, ihre erstaunliche Veränderung nachzuprüfen.
So wie die Lackiererei ist auch die Karosseriewerkstatt eine der Hauptabteilungen des Service-Zentrums. Ihre Fläche beträgt 4000 m^2. Auf 65 spezialisierten Arbeitsplätzen werden die „Autos" wieder zu Autos.

Instandsetzung

10 000 m^2 beträgt die Fläche der größten Abteilung der Station, der Reparaturabteilung. Sie ist sowohl mit Gruben ausgerüstet als auch mit elektromechanischen Hebebühnen. Die Abteilung ist in der Lage, mehr als 120 Instandsetzungen der unterschiedlichsten Art am Tage auszuführen. Die Reparaturen reichen von der leichten bis zur Generalreparatur. Die Karosserien werden ersetzt, Aggregate demontiert und montiert. Dazu kommt die technische Wartung der Autos, die ihre festgelegten Laufleistungen von jeweils 20 000 km erreicht haben. Solche unterschiedlichen Arbeiten und die große Durchlaßfähigkeit erfordern vom Kollektiv der Abteilung Universalität und eine exakte Organisation der Arbeit.
Die Abteilung für die Reparatur der wichtigsten Bauteile und -gruppen ist relativ klein, 1650 m^2 beträgt ihre Fläche. Jedoch läßt die Ausrüstung eine Instandsetzung aller wesentlichen Teile des Autos zu: so z. B. Motor, Getriebe und Achsen. Die Abteilung verfügt über hocheffektive Waschanlagen für Einzelteile, Stände zur Montage und Demontage von Teilen. Hier können Wellen geschliffen, Zylinder aufgebohrt und Bremstrommeln ausgeschliffen werden.
Der Lada ist ein relativ „junges" Auto, das generell noch keine Rekordzahlen an Kilometern verbraucht hat und demzufolge wenig verschlissene Teile aufweist. Deshalb repariert das Kollektiv der Abteilung beispielsweise Motoren von anderen Pkw wie SIL und GAS.

Durchsichten

Als kleine und etwas abgetrennte Abteilung wird die technische Wartung der Autos im Betrieb bezeichnet. Sie besteht aus verschiedenen Stationen, die mit Spezialwerkzeugen und Instrumenten ausgerüstet sind. Das ermöglicht eine kontinuierliche Arbeit der Linie in Takten von 15 Minuten. Die Fläche dieser Abteilung beträgt 1000 m^2. Die Erfahrungen der ersten Jahre zeigten, daß zwei Taktstraßen nicht ausreichen. Deshalb wurde noch eine dritte in Betrieb genommen.

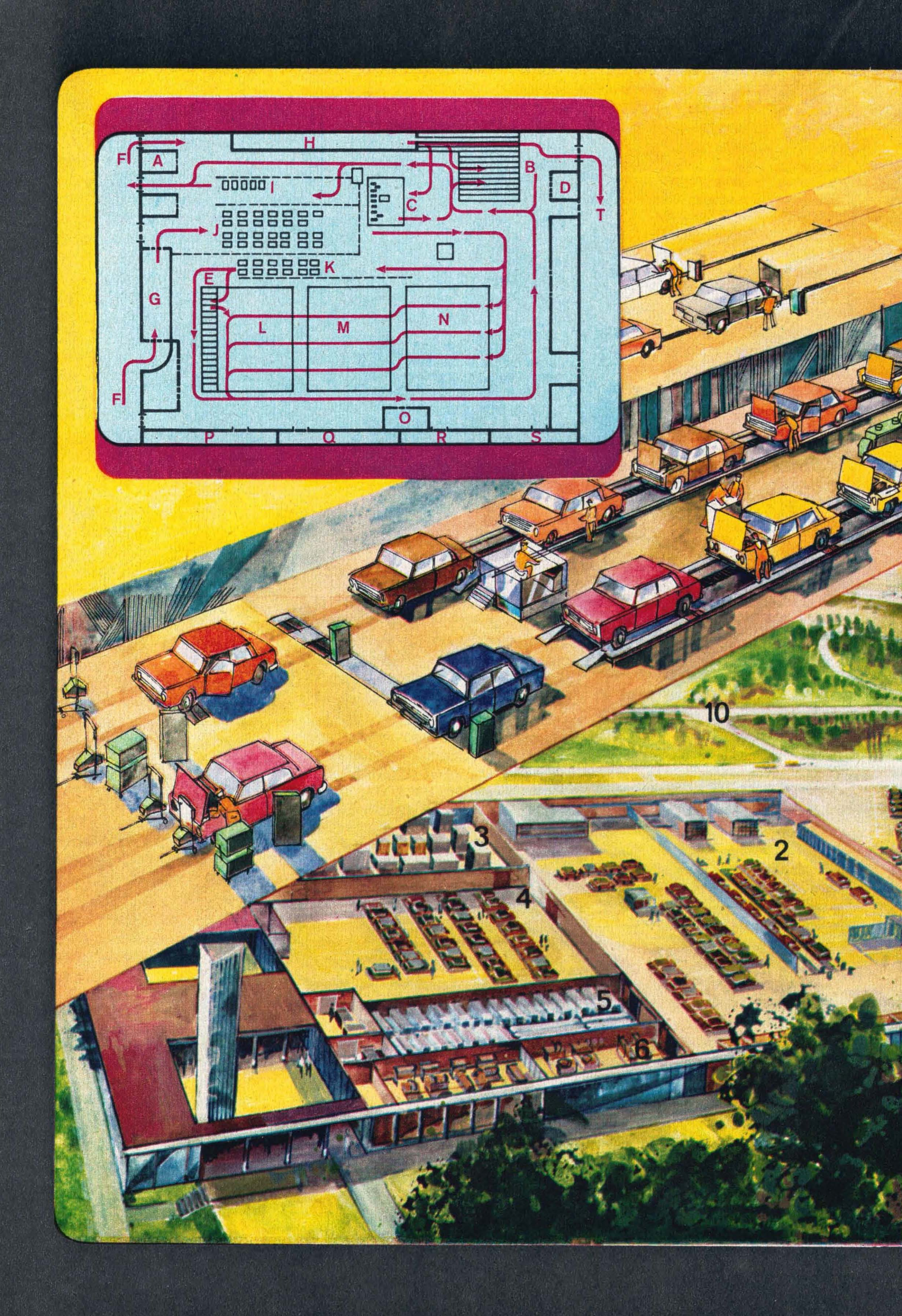
Für motorisierte Besucher und Gäste in Moskau

Der Bau des Technischen Zentrums an der Kreuzung der zwei belebten Magistralen machte noch etwas anderes notwendig. Die große Anzahl von Autotouristen, Gästen und Besuchern der sowjetischen Metropole erforderte eine Extraabteilung innerhalb des Service-Zentrums. Ihre Hauptaufgabe ist die schnelle und unkomplizierte Wartung der Pkw. Dazu zählen Waschen, Wechsel bzw. Nachfüllen des Öls und anderer Betriebsflüssigkeiten, Behebung der verschiedensten kleinen Betriebsstörungen, die zum Schaden des Autos geführt haben. Die Abteilung ist ausgerüstet mit Waschanlagen hoher Leistungsfähigkeit, die u. a. mit eingebauten industriellen Staubsaugern arbeiten. Der gesamte Prozeß des Waschens und des Trocknens der Autos verläuft automatisch.
Die Leistungsfähigkeit der Anlage beträgt, in Abhängigkeit von der eingestellten Geschwindigkeit, 30 Pkw bis 50 Pkw je Stunde. Die gewaschenen Autos trocknen fast im Handumdrehen.
Außer der Waschanlage ist die Abteilung mit Gruben ausgerüstet, die mit einer zentralen Ölzuführung, Altölabführung und Preßluftversorgung ausgerüstet sind.
Diese Abteilung der „schnellen Hilfe" führt komplex die diagnostische Kontrolle der Autos und ihrer Hauptaggregate durch. Das ist notwendig, um unerwarteten Pannen zu entgehen.
Doch leider ist die Diagnostik gegenwärtig noch nicht so populär, wie es ihr zusteht. Wenige wissen über die Aufgaben und Möglichkeiten dieser vorbeugenden Hilfe.
Die diagnostische Einrichtung dieser Station des Technischen Zentrums ist in der Lage, einige Dutzend Parameter zu bestimmen: u. a. die maximale Geschwindigkeit, die Richtigkeit der Geschwindigkeitsanzeige, den Benzinverbrauch auf 100 km, das System der Zündung, Bremswerte und den CO-Gehalt in den Abgasen. Außerdem werden die Scheinwerfer eingestellt und der Radsturz der Räder kontrolliert. Für die Überprüfung der Parameter, die die Verkehrssicherheit beeinflussen, verfügt die Abteilung über Expreß-Diagnose-Linien. Die intakten Autos, die die diagnostische Kontrolle durchlaufen haben, erhalten eine Bescheinigung über die Teilnahme an der jährlichen technischen Durchsicht.

Ersatzteilversorgung großgeschrieben

Eine wichtige Funktion nimmt die Abteilung für die Versorgung mit Ersatzteilen ein. Auf einer klei-





A
B
C
D
E
F
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
10
3
2
4
5
6



nen Fläche mit insgesamt 1300 m² wurde das gesamte Sortiment an Ersatzteilen für die verschiedensten Autos untergebracht – man rechnet mit einigen tausend Positionen. Dabei ist es natürlich notwendig, genau zu wissen, wo was liegt und welche Nummer dieses oder jenes Ersatzteil hat.
Die imposanten Ausmaße der gesamten Station, die große Durchlaßfähigkeit, die vieltausendfache Liste der Ersatzteile und die große Anzahl des Personals erforderten zeitgemäße Methoden der Leitung. Dazu trägt das elektronische Rechenzentrum des Technischen Zentrums wesentlich bei.

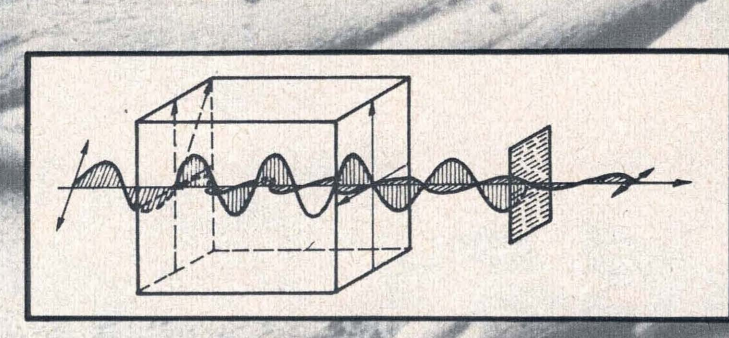
Ausblick

Das technische Service-Zentrum ist ein experimenteller Komplex, die erste leistungsfähige Station dieser Art in der UdSSR.
Andere und ähnliche großzügige Einrichtungen werden folgen.

Abb. S. 818 Hauptgebäude des Pkw-Service-Zentrums

Abb. S. 820/821 Gesamter Komplex des Service-Zentrums an der Moskauer Ringautobahn/ Warschauer Chaussee: 1 – Zentrales Gebäude, 2 – Station der technischen Wartung und Pflege, 3 – Lackiererei, 4 – Karosserieklempnerei, 5 – Ersatzteile, 6 – Regenerierung von Hauptteilen, 7 – Stellfläche für 1000 Pkw, 8 – Warschauer Chaussee, 9 – Moskauer Ringautobahn, 10 – Versuchs- und Prüfstrecke, 11 – Tankstellenkomplex

oben links: A – Aufnahme, B – Diagnosebereich, C – Bereich der Schnellhilfe für Touristen, D – Konservierung, E – Auswuchten der Räder/Spureinstellung, F – Einfahrt, G – Autowäsche, H – Waschanlage für Touristen, I – fertige Autos, J – Pkw-Annahme, K – Taktstraße für die technische Wartung, L – Bereich der Generalreparaturen, M – Bereich der mittleren Reparaturen, N – Bereich der kleinen Reparaturen, O – Meisterbüro, P – Lackiererei, Q – Karosserieklempnerei, R – Ersatzteillager, S – Regenerierungsbereich



KRISTALLFARBEN

Wenn man die Zusammensetzung eines Gesteins aus verschiedenen Mineralen feststellen will, schleift man meist ein nur wenige zehntel Millimeter dickes Plättchen daraus, das im Mikroskop untersucht wird. Oft sieht man in der populärwissenschaftlichen Literatur Mikrofotografien solcher „Dünnschliffe", die sich durch eine so außerordentliche Farbenpracht auszeichnen, daß Hersteller von Farbfilmen sie gern für ihre Werbung verwenden. Wer einen Gesteinsdünnschliff im Original sieht, wird enttäuscht sein, denn er sieht meist völlig farblos aus und auch ungeschliffenes Gestein erreicht nie die auf den Bildern zu sehende Farbenpracht.

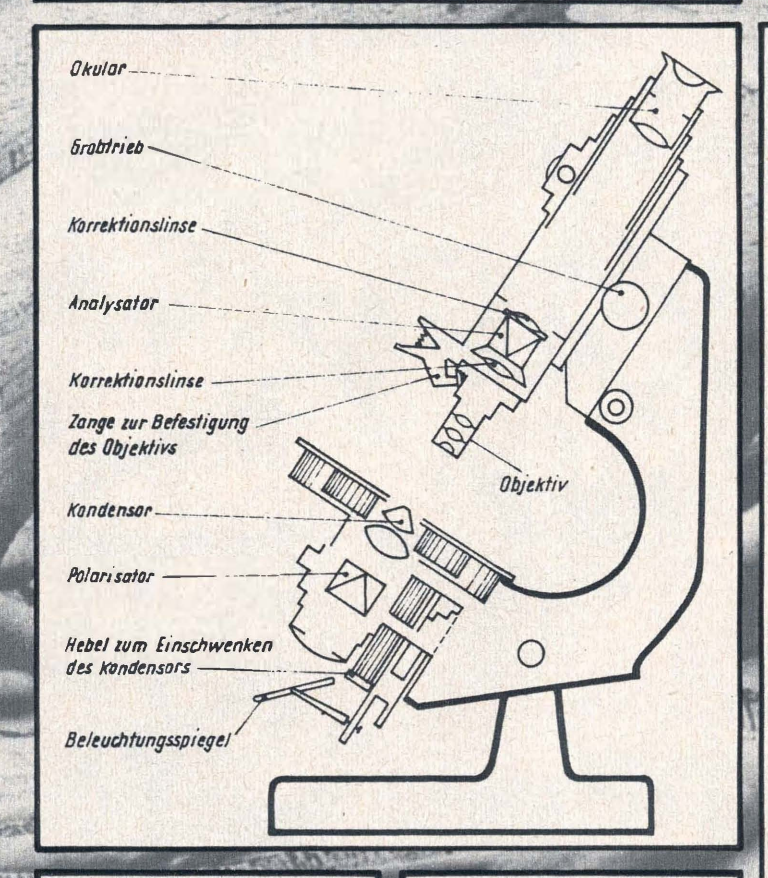
Ursache dafür ist, daß auf den Fotos nicht die natürlichen Farben der Minerale zu sehen sind, sondern Interferenzfarben, die den „Farben dünner Blättchen" gleichen, die wir von dünnen Ölfilmen, Perlen oder als lästige Störung in Form der „Newtonschen Ringe" von glasgerahmten Farbdiapositiven kennen. Bekanntlich kommen diese „Interferenzfarben" dadurch zustande, daß die an der Vorder- und Rückseite des Blättchens reflektierten Lichtwellen gegeneinander phasenverschoben sind, d. h. „Wellenberge" und „Wellentäler" liegen an unterschiedlichen Stellen. Beide Anteile überlagern einander, wobei die Farben, für deren Wellenlänge die „Wellenberge" des einen mit den „Wellentälern" des anderen Anteils zusammenfallen, ausgelöscht werden. Das verbleibende Farbgemisch erzeugt im Auge den Farbeindruck.

Wie entstehen nun an den für „Farben dünner Blättchen" viel zu dicken Gesteinsdünnschliffen die Interferenzfarben?

Auch hier wird das Licht in zwei Anteile aufgespalten, die gegeneinander phasenverschoben sind. Schuld daran ist ein Phänomen, das den meisten Kristallen eigen ist. Bei geeigneter Orientierung spalten sie nämlich einen polarisierten Lichtstrahl, d. h. einen, der nur in einer bestimmten Ebene schwingt, in zwei polarisierte Komponenten auf, die senkrecht zueinander schwingen. Da sich beide Komponenten unterschiedlich schnell im Kristall bewegen, erleiden sie eine Phasenverschiebung. Sie können jedoch nicht miteinander interferieren, solange ihre Schwingungsrichtungen nicht übereinstimmen. Schaltet man jedoch hinter dem Kristall ein Polarisationsfilter in den Strahlengang, das gewöhnlichem Licht eine bestimmte Schwingungsrichtung aufzwingt, so erzeugt es von den beiden unterschiedlich polarisierten Strahlungsanteilen Komponenten in der ihm eigenen Schwingungsrichtung. Die beiden Komponenten können

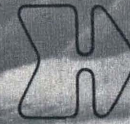
1 Das von einem (nicht eingezeichneten) Polarisator ausgehende polarisierte Licht wird im Kristall in zwei senkrecht zueinander polarisierte Anteile zerlegt, die sich unterschiedlich schnell im Kristall bewegen und dadurch einen Gangunterschied erhalten. Ein zweiter Polarisationsfilter, der Analysator, projiziert Komponenten der beiden Anteile wie in eine Schwingungsebene, in der sie interferieren.

2 Für wissenschaftliche Untersuchungen verwendet man Polarisationsmikroskope, in die Polarisator und Analysator fest eingebaut sind

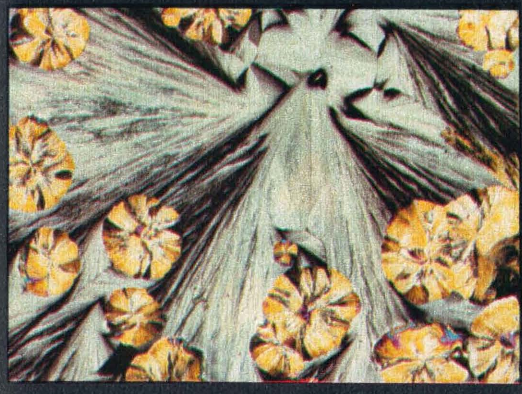


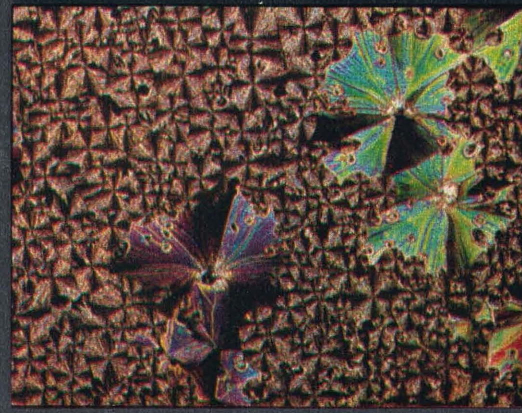
nun miteinander interferieren und erzeugen den Farbeindruck.
Man kann sich von diesem überraschenden Effekt leicht selbst überzeugen. Aus Zellophan stellt man Polarisationsfilter her, indem man es mit schwarzer Tinte einfärbt. Zwei solcher Filter hält man so hintereinander, daß das hindurchtretende Licht möglichst stark geschwächt wird. Die Polarisatoren sind dann senkrecht zueinander orientiert, d. h. das von dem einen Filter erzeugte polarisierte Licht ist so orientiert, daß es von dem anderen nicht hindurchgelassen wird. Bringen wir nun Kristalle zwischen beide Folien in den Strahlengang (geeignet sind z. B. Zucker, Natriumsulfat, Fixiersalz und Kupfersulfat in Millimetergröße), so zeigen sich an den Kristallen farbige Aufhellungen, die durch die beschriebene Interferenzerscheinung zustande kommen.
In der Praxis verwendet man für solche Untersuchungen spezielle Polarisationsmikroskope, in die zwei Polarisationsfilter (Polarisator und Analysator genannt) fest eingebaut sind. Da der Betrag der Phasenverschiebung im Kristall für jedes Mineral anders ist, kann man mit einem solchen Mikroskop bei bekannter Dicke des Gesteinsdünnschliffes die darin enthaltenen Minerale leicht an ihrer Interferenzfarbe erkennen.
Da die Phasenverschiebung auch von der Dicke und der Orientierung des Kristalls abhängt, kann man unter einem solchen Mikroskop auch sehr schön das Wachsen von Kristallen beobachten.

Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker
Fotos: Neubert









3 Einige Gesteinsdünnschliffe und Kristalle im Polarisationsmikroskop

Abb. links oben Granit
Abb. links Mitte Gneis
Abb. links unten Tigerauge (eine Achatart)
Abb. rechts oben Zucker
Abb. rechts Mitte Zitronensäure
Abb. rechts unten Vanillin

FARBENSINN und Farbensinnstörungen

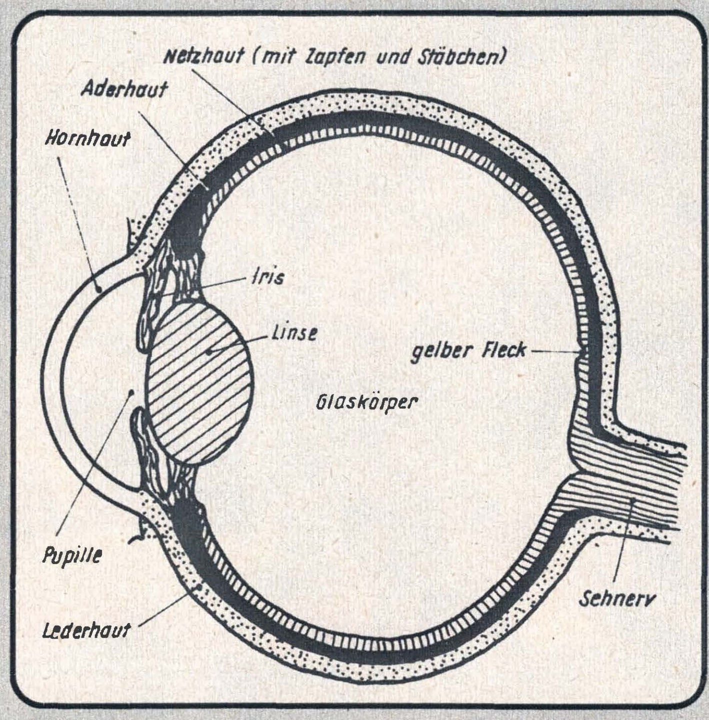


Lichtsignalanlagen bestimmen den modernen Straßenverkehr in den Städten; aber auch die Eisenbahn, die Luftfahrt und die Schiffahrt verwenden zum Vermitteln von Informationen farbige Signale. Die Natur spart ebenfalls nicht mit Farben, um besondere Signalwirkungen zu erzielen. Die Farbe gehört zum täglichen Leben. Doch was ist eigentlich Farbe? Was ist farbige Wahrnehmung?

Zuerst einmal benötigen wir eine Lichtquelle, die nicht farbiges, sondern zunächst nur helles Licht ausstrahlt. Das Licht ist ein Teilbereich des elektromagnetischen Spektrums, das das menschliche Auge wahrnehmen kann, und zwar im Wellenbereich 400 nm bis 780 nm. Innerhalb dieser Wellenlänge können nun durch subjektive Empfindungen des Menschen bestimmte Bereiche als farbig empfunden werden. Im Bereich 400 nm bis 500 nm befinden sich die violetten bis blauen Anteile, von 500 nm bis 550 nm die grünen Anteile, von 550 nm bis 580 nm die gelben und von 600 nm bis 780 nm die roten Anteile des Spektrums.

Um nun überhaupt sehen bzw. farbig wahrnehmen zu können, benötigt der Mensch einen Sehapparat, das Auge. Das Auge empfindet über die Netzhaut und die darin befindlichen Zapfen die drei Spektralbereiche, nämlich Rot, Grün und Blau, und kann daraus alle Farbmischungen herstellen. Trotzdem ist Farbempfindung nicht objektiv, denn denken wir daran, im Dunkeln ist keine farbige Wahrnehmung möglich.

Unbuntes, weißes Licht enthält alle Wellenlängen des Spektrums; trifft es auf Hindernisse, wird es je nach Eigenschaft der Oberfläche reflektiert oder absorbiert. Ein Gegenstand mit roter Oberfläche reflektiert im wesentlichen die roten Anteile des Spektrums und absorbiert die anderen, er erscheint dem Auge deshalb rot.



Der durch ein grünes Filter „gefärbte" Lichtstrahl bedingt, daß alle damit beleuchteten Gegenstände grün erscheinen, wenn sie in der Lage sind, grün zu reflektieren; eine rote Blüte oder ein rotes Verkehrszeichen enthalten jedoch kein Grün, so daß dabei das Rot schwarz erscheint. Der gleiche Vorgang tritt ein, wenn ein mit unbuntem Licht beleuchteter Gegenstand durch ein grünes Filterglas betrachtet wird.

Aus diesem Grunde ist das Benutzen von grünen Sonnenschutzbrillen für Teilnehmer am Verkehr verboten; es ist damit nicht möglich, auf einer Verkehrsampel die Signalfarbe „Rot" zu erkennen. Die Ampel erscheint dem Betreffenden als nicht im Betrieb befindlich, während die Signalfarbe „Grün" natürlich erkennbar ist und „Gelb" auf Grund geringer Grünanteile als „leicht grünlich" erscheint. Für das Auge ist einzig und allein das Resultat aus Lichtquelle, Reflexion und Absorption entscheidend, d. h. der Farbeindruck bestimmt sich aus der Reizung der Zapfen, die sich in der Netzhaut des Auges befinden.

Wird zum Beispiel verschiedenfarbiges Licht auf ein und denselben Untergrund projiziert, kann durch die sogenannte additive Farbmischung der Eindruck „weiß" entstehen oder auch eine andere Farbe. Wird jedoch eine Strahlung besonderer spektraler Zusammensetzung durch Filter geleitet, kann auf Grund der subtraktiven Farbmischung der Eindruck „schwarz" entstehen.

Die Farbwahrnehmung im Auge wurde von Wissenschaftlern verschieden erklärt. Jede dieser Farbtheorien berücksichtigt einige Qualitäten des Farbensehens, aber eine allumfassende, von allen Seiten beweisbare Farbenlehre gibt es noch nicht.

Trotzdem werden für das tägliche Leben, insbesondere für das Berufsleben, Anforderungen an den Farbensinn gestellt und auch entsprechende Prüfungen durchgeführt.

Wer aus den drei genannten Spektralbereichen alle Farben mischen und wahrnehmen kann,

wird als normaler Dreifarbenseher (Trichomat) bezeichnet. Es hat sich herausgestellt, daß etwa acht Prozent der Männer und nur 0,4 Prozent der Frauen eine angeborene Störung des Farbensinns besitzen und daß diese Störungen jeweils eine Zapfenart betreffen. Es fehlt die Wahrnehmung gelb-rot; gelb-grün; violett oder blau. Da all diese Menschen ihre Farberlebnisse nur aus zwei Farben mischen, nennt man sie auch „Rotblinde", „Grünblinde" und „Blaublinde".

Die extrem seltene Störung der totalen Farbenblindheit ist stets mit dem Fehlen der Zapfen überhaupt verbunden und damit auch mit schlechter Sehschärfe.

Bei einem „Rotblinden" bedeutet das aber nicht, daß alle rot gefärbten Gegenstände unsichtbar sind, sondern rein rote Objekte erscheinen schwarz gefärbt oder dunkel. Mit rothaltigen Mischfarben gefärbte Objekte erscheinen dann in einer rotfreien Farbe. In der Praxis führt dies dazu, daß zwischen Rot, Grün und auch Gelb kein echter Farbunterschied erkannt wird, sondern lediglich die Helligkeitsdifferenz. Rote Objekte erscheinen dunkel, grüne hell und gelbe liegen in einer mittleren Helligkeit; andererseits werden dunkle Gegenstände für rot gehalten und helle für grün, wenn nicht bereits durch Erfahrung die tatsächliche Farbe bekannt ist, wie zum Beispiel die Grünfärbung des Laubes.

Verkehrszeichen mit rotem Rand erscheinen schwarz oder dunkel eingefaßt, die rot-weiße Markierung von Verkehrshindernissen erscheint dunkelgelb. Charakteristisch ist im Farbspektrum des „Rotblinden" die Verkürzung im Rotbereich, er ist deshalb nicht in der Lage, dunkles Rot wahrzunehmen, und im Straßenverkehr insofern gefährdet, daß er unter bestimmten Umständen nicht erkennt, daß eine „Rot" anzeigende Verkehrsampel überhaupt in Betrieb ist. Diese Schwierigkeit ist besonders groß, wenn Sonnenlicht auf die Ampel fällt oder wenn zusätzliche Lichtquellen – insbesondere Leuchtreklamen – sich in der Nähe befinden. Auch bei Baustellenbeleuchtung und verschmutzten Rücklichtern vorausfahrender oder parkender Fahrzeuge bestehen diese Schwierigkeiten, deshalb wird für diese Art der Farbensinnstörung eine Einschränkung der Kraftfahrtauglichkeit ausgesprochen.

Bei den „Grünblinden" bestehen ebenfalls die Verwechslungsmöglichkeiten der Farben Rot, Grün und Gelb sowie ihrer Mischfarben untereinander. Die Helligkeitsdifferenz ist dabei wesentlich geringer, es besteht aber keine Verkürzung des Farbspektrums.

Bei den sehr seltenen „Blaublinden" wird zwischen Blau und Gelb nicht unterschieden, für Rot und Grün bestehen nur Einschränkungen im Mischfarbenbereich.

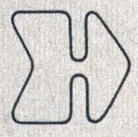
Bei einer nicht normalen Ausbildung der drei verschiedenen Zapfenarten werden im wesentlichen alle Farben als Farbeindruck wahrgenommen, jedoch entsprechend verändert. Diesen Bereich der vom System her geringfügigen Farbensinnstörungen bezeichnet man als anomales Dreifarbensehen, auch Grün-, Blau- und Rotschwäche genannt. Dabei treffen die deutschsprachigen Ausdrücke die Störung nur unvollkommen; denn es ist wiederum das gesamte Farbwahrnehmungssystem betroffen.

Bei der „Rotschwäche" bedeutet dies, daß das langwellige Rot keinen echten Farbeindruck hinterläßt und daß zum Beispiel ein aus spektralem Rot und spektralem Grün gemischtes Licht, das dem Farbenuntüchtigen als Gelb erscheint, durch die Wahrnehmungsschwäche im Rotbereich grünlich wird, andere Mischfarben bewirken einen entsprechend veränderten Farbeindruck.

Außerdem tritt bei derartigen Farbensinnstörungen nach längerer Betrachtung einer relativ reinen Farbe ein vermehrter Farbkontrast auf; dieser bewirkt, daß zum Beispiel eine gelbe oder graue Fläche neben einem grünen Objekt rötlich erscheinen kann oder auch umgekehrt. Wegen der Wahrnehmungseinschränkung im Rotbereich besteht bei dieser Störung ebenfalls keine volle Kraftfahrtauglichkeit.

Die häufigste aller Farbensinnstörungen ist auch gleichzeitig diejenige, die im täglichen Leben am wenigsten auffällt und als Grünschwäche bezeichnet wird. Sie betrifft etwa 50 Prozent aller Farbensinnstörungen und besteht darin, daß ein aus spektralem Rot und Grün gemischtes Licht nicht gelb, sondern rötlich erscheint, auch dabei sind Kontraststeigerungen wie bei der „Rotschwäche" möglich. Bei dieser Störung werden alle Farben in der richtigen Helligkeit wahrgenommen, Mischfarben jedoch gelegentlich mit abweichendem Farbeindruck. Bei guter Beleuchtung (Tageslicht), ausreichender Zeit und ausreichender Objektgröße sind Farbverwechslungen sehr selten, deshalb bedingen diese Störungen nur für ausgewählte Berufe, bei denen die Orientierung allein auf die Farbe erfolgt, wie bei der Eisenbahn, Schiffahrt und Luftfahrt, Tauglichkeitseinschränkungen.

Die Diagnostik all dieser Farbensinnstörungen erfolgt im allgemeinen bei Tauglichkeits- oder Musterungsuntersuchungen mit Hilfe von Farbentafeln, die auf



dem Prinzip der vorgetäuschten Farbenungleichheit beruhen. Durch unterschiedliche Farbgebung und Helligkeit ermöglichen charakteristische Lesefehler dann das Feststellen der Farbuntüchtigkeit. Die Unterscheidung der Störungsarten erfolgt mit einem Spektralfarbenmischapparat, mit dem die Verwechslungsfarben angeboten werden können.

Trotz der Häufigkeit der Farbensinnstörungen – vor allem im Rot-Gelb-Grün-Bereich – wird man auf die Anwendung der Farbe im Verkehrswesen, aber auch in der Industrie, nicht verzichten können, da der Informations- und Auffälligkeitsgehalt für die Farbentüchtigen sehr hoch liegt und in der Praxis der Farbenuntüchtige nur selten in Kollision mit seiner Umwelt gerät.

Eine Therapie der vererblichen Störung jedoch ist weder mit Medikamenten noch mit farbigen Brillengläsern möglich, ein frühzeitiges Erkennen erscheint jedoch weiterhin notwendig, um sich bei der Berufswahl schon darauf einstellen zu können und spätere Enttäuschungen zu vermeiden.

MR Dr. med.
D. Broschmann

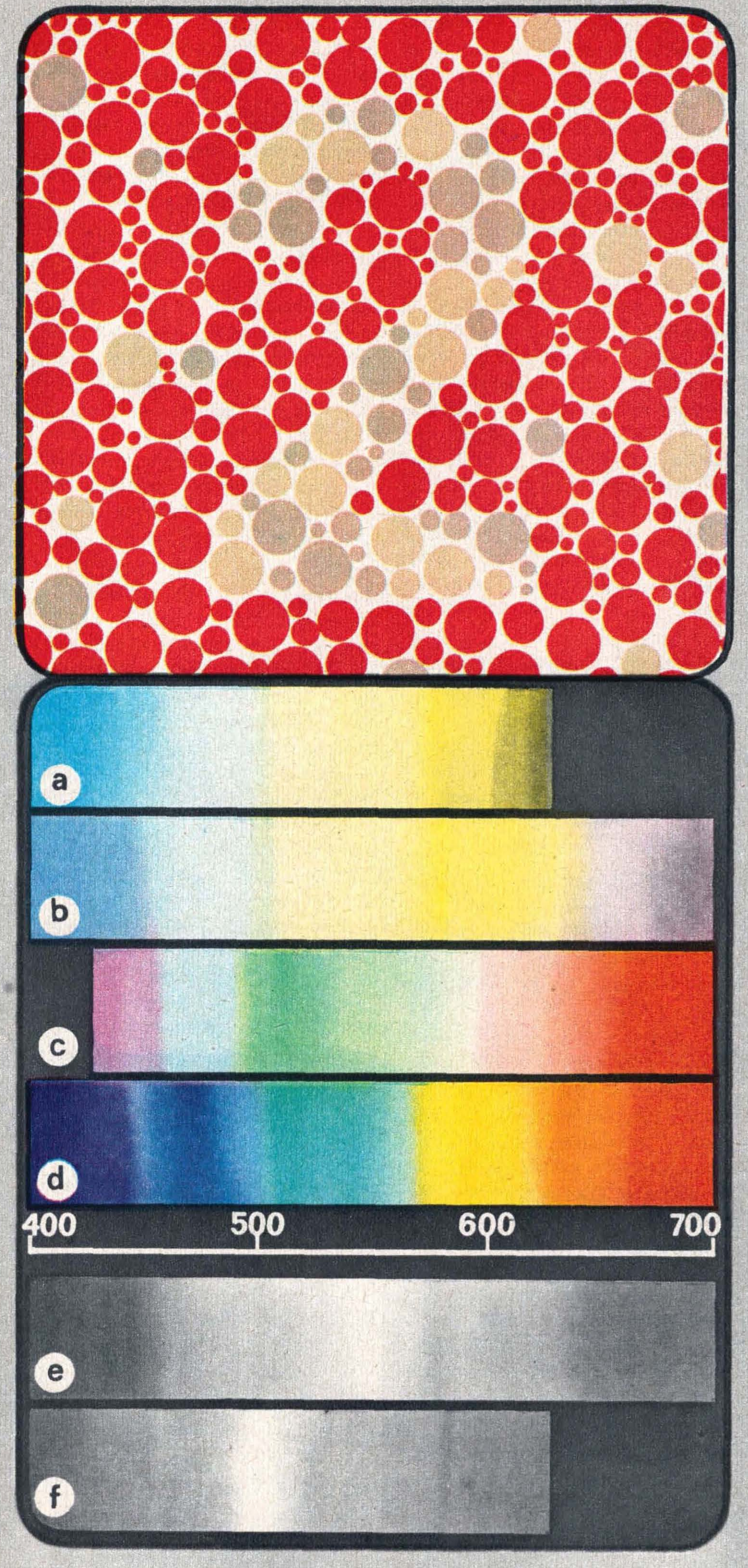


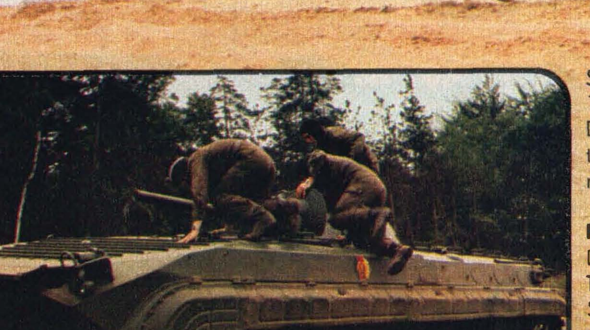
Abb. S. 825 oben Kopie eines Bildes, das ein Maler mit normalem Farbensinn gemalt hat

Abb. S. 825 unten Kopie dieses Bildes durch einen „rotschwachen" Maler

Abb. oben Die Farbspektren bei den verschiedenen Formen der Farbenfehlsichtigkeit: a) für den „Rotschwachen", b) für den „Grünschwachen", c) für den „Blauschwachen", d) für den normalen „Dreifarbenseher", e) für die seltene hypothetische Form der totalen Farbenblindheit, f) für die häufige Form der totalen Farbenblindheit (Zapfenblindheit)

Abb. unten Tafel zur Prüfung des Farbsinns

Training zwischen Sand + Sonne



Hundstage – unerbittlich „knallt" die Sonne vom Himmel. Das Thermometer zeigt, seit Wochen schon, über 30 Grad im Schatten! Auf dem Übungsgelände der Unteroffiziersschule „Rudolf Egelhofer" flimmert die Hitze über der von den Raupenketten der Kampffahrzeuge zermahlenen Sandfläche. Kaum eine erfrischende Brise.

Staub überall: Er kriecht hartnäckig in alle Ritzen, dringt selbst in die Kampfanzüge der Soldaten, vermischt sich auf ihrer Haut mit dem Schweiß, den das harte Training abfordert. Dennoch: Die Unteroffiziersschüler und künftigen Mot.-Schützen absolvieren die Gefechtsausbildung programmgemäß, da gibt's keinen Abstrich, kein „Hitzefrei"! Sie stehen, wie alle Genossen der anderen Ausbildungseinheiten der Schule auch, im Wettbewerb um beste Ausbildungsergebnisse. Das heißt für sie, Ziele zu erreichen und noch zu überbieten, die sie sich selbst gesteckt haben. Und sie sind hierbei nicht kleinlich: Sie wollen mit noch höheren Leistungen aufwarten, als die Genossen des vorangegangenen Lehrgangs, die in Vorbereitung des Parteitages sämtlich hervorragend abgeschnitten hatten!

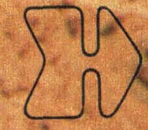
Schon jetzt zeigen Zwischenergebnisse, daß es diesen Unteroffiziersschülern gelingen wird, besser zu sein als die vordem Besten – auch wenn Sand und Sonne in diesen extrem heißen Tagen ihre Einsatzbereitschaft, Disziplin und körperliche Kondition auf eine besondere Bewährungsprobe stellen!

Fast wie in einem Shiguli!

Die Schützenpanzer des neuen Typs „BMP" – einfach auch SPZ genannt – preschen mit enormer Geschwindigkeit heran, um dann kurz zu drosseln und zu stoppen: Gefechtspause! Zeit für einen erfrischenden Schluck, ein oder zwei Zigaretten auf der ausbetonierten Raucherinsel, Zeit auch für Gespräche mit Ausbildern und Schülern.

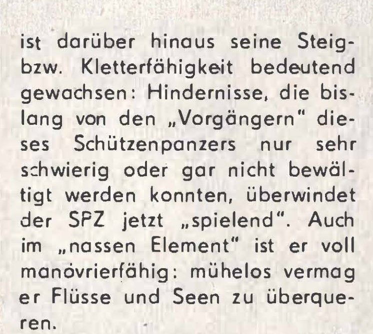
Der SPZ, so meinen die jungen Genossen einhellig, habe es ihnen besonders angetan! Kein Wunder: Dieses Kampfmittel ist eines der modernsten, schnellsten, geländegängigsten und feuerstärksten seiner Art. Unter der „Motorhaube" stecken beträchtlich mehr PS als bei den bisherigen Typen. Sie verleihen dem SPZ eine wesentlich höhere Fahrgeschwindigkeit zu Lande und zu Wasser.

Dank des Raupenkettenantriebs





Für das Reparaturtraining wurde diese Anlage entwickelt, die dem Schüler einen optisch-visuellen Überblick vermittelt, an welcher Stelle im Schützenpanzer mit welchen Werkzeugen bestimmte Bauteile repariert oder ausgewechselt werden können.



ist darüber hinaus seine Steig- bzw. Kletterfähigkeit bedeutend gewachsen: Hindernisse, die bislang von den „Vorgängern" dieses Schützenpanzers nur sehr schwierig oder gar nicht bewältigt werden konnten, überwindet der SPZ jetzt „spielend". Auch im „nassen Element" ist er voll manövrierfähig: mühelos vermag er Flüsse und Seen zu überqueren.
Ein ausgeklügeltes neuartiges Lenkhilfssystem erlaubt auch während extremer Belastungssituationen ein unvergleichlich leichteres Steuern des Fahrzeugs. „Autofans" unter den Unteroffiziersschülern behaupten scherzhaft, daß es sich in einem SPZ fast wie in einem Shiguli fahre! Und das ist, auch wenn es ein wenig überzogen erscheint, ein deutliches Lob an die Konstrukteure dieses Kampfmittels. Sie dachten sogar an eine wirksame Klima-Belüftungsanlage, die den Aufenthalt im Fahrzeuginnern wesentlich erträglicher macht: Ein riesiges Plus bei den gegenwärtig herrschenden Außentemperaturen! Die Besatzungen vermerken das dankbar.

Krönung Lenkrakete

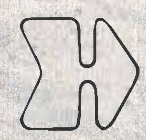
Vor allem aber besitzt der Schützenpanzer SPZ gegenüber seinen Vorläufern eine weitaus erhöhte Feuerkroft! Krönung ist hier die panzerbrechende Lenkrakete. Sie macht ihn neben dem herkömmlichen schweren MG und der Kanone zu einem besonders schlagkräftigen Kampfmittel der Mot.-Schützen. Die verwendeten Raketen sind sogenannte Boden-Boden-Typen hoher Durchdringungs- und Sprengkraft. Sie vermögen – ebenso wie die von der Kanone verschossenen Granaten – gegnerische Kampfpanzer und gepanzerte Fahrzeuge aller heute bekannten Typen mit einem einzigen Treffer außer Gefecht zu setzen!
Gegenüber der Granate liegt der Vorteil der Rakete vor allem darin, daß sie ins Ziel **gelenkt** wird, daher ihr Name. Ihr Einfallwinkel zum Ziel kann vom Lenkschützen entsprechend den gegebenen Bedingungen optimal variiert werden. Sie erreicht somit auch Ziele, die zur Schußrichtung hin gedeckt sind (z. B. eingegrabene Panzer) und die im direkten Beschuß mit Granaten nicht so effektiv bekämpft werden können. Mit Hilfe eines optisch-elektrischen Präzisionslenksystems, das auch im Infrarotbereich arbeitet, vermag der Richtlenkschütze die Rakete auch des Nachts ins Ziel zu steuern.
Dazu ist allerdings ein intensives Spezialtraining erforderlich. Die künftigen Richtlenkschützen – auch solche werden in der Unteroffiziersschule „Rudolf Egelhofer" ausgebildet – absolvieren es auf dem Übungsgelände an besonderen Simulatoren.

Neben hoher Konzentration braucht man dazu im wahrsten Sinne des Wortes sehr viel Fingerspitzengefühl!
Neu an diesem Schützenpanzer sind auch die allseitig angeordneten Schießluken für Handfeuerwaffen. Die Besatzung kann aus dem SPZ heraus somit wirkungsvoll Nahziele aller Art bekämpfen. „Tote Winkel" sind bei diesem Fahrzeug so gut wie nicht vorhanden, was wesentlich zur Sicherheit der Besatzung beiträgt.

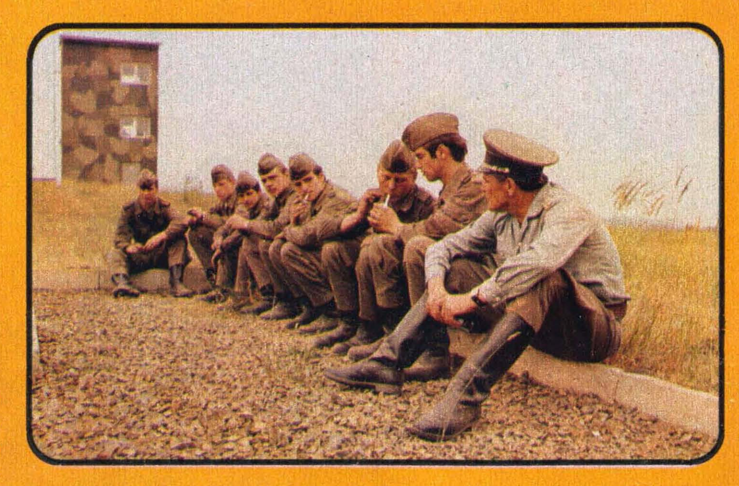
Sich begeistern und meistern
Als die künftigen Unteroffiziere hierherkamen, ging für manche von ihnen unerwartet ein langgehegter Jugendwunsch in Erfüllung: In die Geheimnisse der Raketentechnik eindringen zu können und selbst mit diesen modernen Waffen umgehen zu lernen. Und deshalb waren sie begeistert, daß ihnen in ihrer Ausbildung ein derart hocheffektives Kampfmittel wie der SPZ in die Hand gegeben wurde.

Und viele unter ihnen, die in ihrem zivilen Beruf vordem als Facharbeiter an modernsten Maschinen und technischen Produktionsanlagen standen und damit eigenverantwortlich zeichneten für die ihnen anvertrauten riesigen Summen, die eine solche Maschine kostet, sind hier nicht weniger stolz auf das ihnen entgegengebrachte Vertrauen, die Verantwortung für weit höhere materielle Werte übernehmen zu können.

Die jungen Genossen wollen sich für die moderne Militärtechnik nicht nur begeistern, sondern sie auch perfekt meistern. Es ist ihnen klar, daß sie, um dieses Ziel zu erreichen, ungleich konzentrierter, intensiver und schneller zu lernen haben als während ihrer vorangegangenen beruflichen Ausbildung: Für ihren „zweiten", ihren militärischen Beruf, ebenso kompliziert und ebenso wichtig, stehen ihnen nur ganze sechs Monate „Lehrzeit" zur Verfügung!
„Aber gerade das", so sagt Unteroffiziersschüler Rainer Baake (19), „spornt uns an, optimale Lernergebnisse zu erzielen und mit guten und sehr guten Noten abzuschneiden!" Rainer Baake, gegenwärtig als Kommandant eingesetzt, war Stell-



Gefechtspause; Stelldichein auf der Raucherinsel



macher im VEB Waggonbau Dessau, hat den 10-Klassen-Abschluß und spricht, man kann es mit gutem Gewissen schreiben, hier stellvertretend auch für die anderen Genossen.
Selbst mehrmals wegen seiner guten Leistungen belobigt, gehört er einer Ausbildungsgruppe an, die im Kompaniemaßstab z. Z. an der Spitze liegt. Als Kommandant muß Rainer Baake sehr vielseitig sein: Er trägt die Verantwortung für die Besatzung des SPZ sowie gleichzeitig für die aufgesessene Mot.-Schützengruppe. Seine Führungseigenschaften und die daraus resultierenden Entscheidungen tragen wesentlich zum Gelingen einer Gefechtsaktion bei.
Darüber hinaus muß der Kommandant auch perfekt die Funktionen des Fahrers und des Richtlenkschützen beherrschen. Diese Fähigkeit hat er sich während seiner Ausbildung zusätzlich anzueignen. Ist das zu schaffen?
Rainer Baake bejaht: „Oft ist es nicht ganz leicht, denn die immer komplizierter werdende Kampftechnik verlangt uns Unteroffiziersschülern alles ab; in gleichem Maße aber auch unseren Ausbildern, denn sie vermitteln uns den umfangreichen Lehrstoff so anschaulich und faßlich wie nur möglich."
Genosse Oberstleutnant Siegfried Baumann bestätigt: „Auch wir Ausbilder suchen immer wieder nach neuen effektiveren Wegen, den Schülern den schwierigen Lehrstoff pädagogisch so geschickt wie irgend möglich nahezubringen und die Ausbildung ständig zu vervollkommnen."
Die hervorragenden Lernergebnisse an dieser Schule sind deshalb als kollektives Verdienst der Auszubildenden sowie der Ausbilder zu werten. So entstand zum Beispiel auf der Suche nach neuartigen Lehrmethoden u. a. ein Gerät, das mithilft, bestimmten detaillierten Lehrstoff anschaulich zu vermitteln.

Trainer mit Knopfdruck

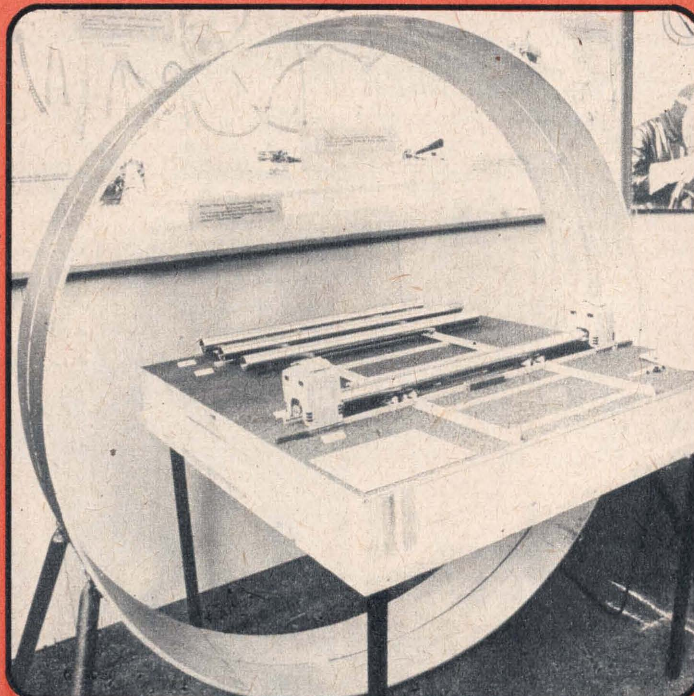
In der Reparaturhalle der Unteroffiziersschule steht der „Trainer mit Knopfdruck". Er dient dem Reparaturtraining und vermittelt dem Schüler einen optisch-visuellen Überblick, mit welchen Werkzeugen an welcher Stelle im Schützenpanzer bestimmte Bauteile repariert oder ausgewechselt werden können.
Die Werkzeuge sind übersichtlich an einem breiten Pult befestigt. Ihnen zugeordnet ist ein Schalter. Wird er vom Lernenden betätigt, leuchtet an einer über dem Pult befindlichen vertikalen Schautafel ein farbiges Diapositiv auf: es zeigt, wie das Werkzeug an der Reparaturstelle einzusetzen ist. Obwohl der Schüler auch an den Kampfmitteln selbst die notwendigen Reparaturen auszuführen lernt, kann er doch an diesem Trainer sein Wissen jederzeit schnell und einfach überprüfen und festigen.
Diese interessante Gerät ist neben anderen das Ergebnis kollektiver Neuererarbeit, entwickelt und hergestellt in vielen knapp bemessenen Freizeitstunden der Unteroffiziersschüler und ihrer Ausbilder.

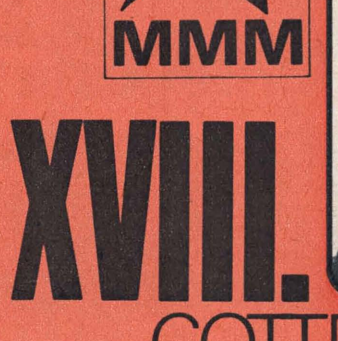
Der Prüfung entgegen

Längst ist die Gefechtspause vorüber. Die Besatzungen der SPZ absolvieren wieder ihre Übungen. Die schweren Motoren der Fahrzeuge brummen, Staubwolken kennzeichnen ihren Weg: Noch liegen an diesem Tag Stunden harten Trainings zwischen Sand und Sonne vor den Soldaten. Ein Training, das sie abends, der Hitze und des Schwitzens müde, erschöpft in die Betten fallen läßt, nachdem die Schützenpanzer gewartet und Staub und nochmals Staub aus den Kampfanzügen gebürstet sind und die ersehnte Dusche das ihrige getan hat. Sie schlafen tief und traumlos einem neuen Ausbildungstag entgegen, der sie der Abschlußprüfung wieder ein Stück näher bringt und damit auch den silbernen Litzen auf den Schulterstücken, die ihr Können und ihre Fähigkeiten symbolisieren, wenn sie als Unteroffiziere in den kommenden Jahren ihren verantwortungsbewußten Dienst für unser aller Sicherheit leisten!

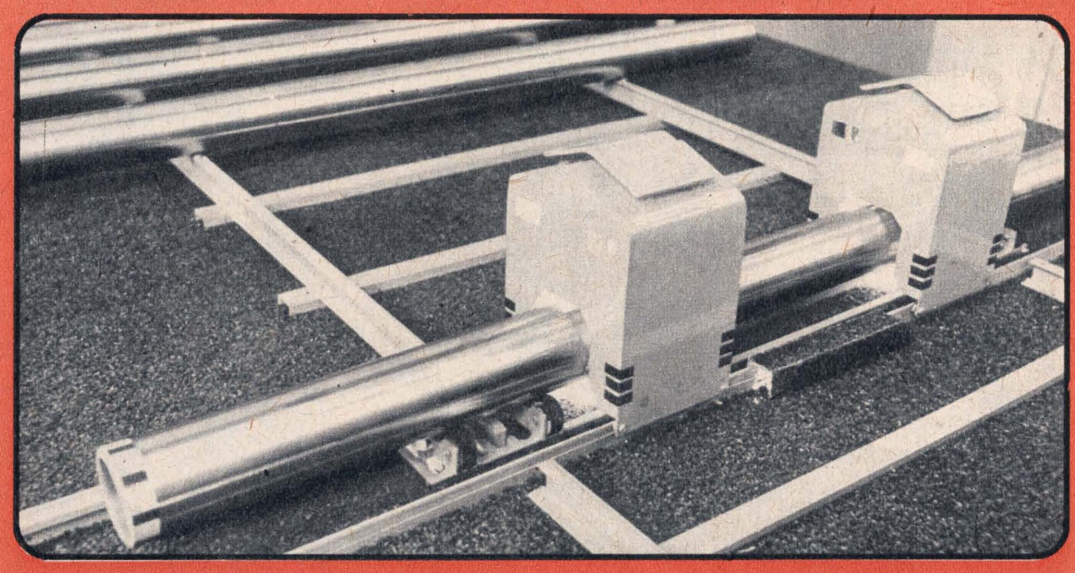
Text und Fotos: Peter Zimmermann







XVIII. COTTBUSSER BEZIRKS-MMM



Imponierend und faszinierend die Cottbusser Erfolgszahl 157 072. Genausoviel junge Neuerinnen und Neuerer beteiligten sich nämlich in diesem Jahr an der MMM-Bewegung im Bezirk. (Im Bezirk leben 260 000 Jugendliche im Alter von 14 bis 25 Jahren.)

Die Sieger der Betriebs-, Schul- und Kreismessen stellten ihre 756 Erzeugnisse im Haus der Bauarbeiter und in den beiden Traglufthallen am Viehmarkt und in der Bautzener Straße vom 9. bis 18. 8. 1976 der oft staunenden Öffentlichkeit vor. Das Ziel aller jugendlichen Anstrengungen in Arbeits- und Freizeit läßt sich in einem Wort zusammenfassen: „Intensivierung".

Ein Intensivierungsjubiläumsgeschenk machte sich und der Volkswirtschaft der Klub der jungen Neuerer aus dem BMK Kohle und Energie Cottbus anläßlich seines zehnjährigen Bestehens mit dem Bitumen-Schmelzgerät für Straßen- und Hallenbau. Die Arbeitsproduktivität kletterte um 300 Prozent. Obendrein sinken in diesem Jahr im BMK die Selbstkosten um 10 000 Mark. Doch eigentlich dürfen die Klubmitglieder sich dafür nur einen halben Lorbeerkranz umhängen. Die andere Hälfte gehört den Jugendlichen vom Industriebaubetrieb Poznań, denn die Maschine ist ein internationales Gemeinschaftswerk. Versehen mit einem großen „N": Nachnutzung allen Baubetrieben in der DDR und in Polen gestattet. Für dieses Integrationsverständnis hat man wohl doch links und rechts von Oder und Neiße den Lorbeer zu beanspruchen.

Arm an Einzelbeispielen ist der so praktizierte Internationalismus in Cottbus wahrlich nicht. Bei 65 der ausgestellten Rationalisierungsmittel war die Integration Geburtshelfer. Junge Kommunisten aus der Sowjetunion, Vietnam, Ungarn, der ČSSR und Polen entwickelten und bauten gemeinsam mit Cottbusser FDJlern diese Intensivierungsobjekte.

Dafür gab's per Schallplatte den Tusch vom Diskjockey der „Modekiste für junge Leute". Junge Mannequins und Mannemänner vom Centrumwarenhaus führten Jeans, Boutique und lange Kleider auf der Terrasse des Hauses der Bauarbeiter vor. Daß es ihnen Spaß macht, ihr MMM-Exponat „verkaufsförderndes Rationalisierungsmittel" beatend darzubieten, spürte schließlich auch der letzte der zahlreichen Zuschauer des 60-Minuten-Programms.

Zuckersüß und trotzdem kalorienarm sind die Desserts der Vereinigten Großbäckereien Cottbus.

Wie sie es machen, ist ihr Geheimnis – das sie allerdings ihren Fachkollegen offenbaren wollen. Aber, so meinen die jungen Bäcker, unser Kuchen soll nicht nur gut schmecken, er soll auch rationell hergestellt werden. Deshalb erfanden die



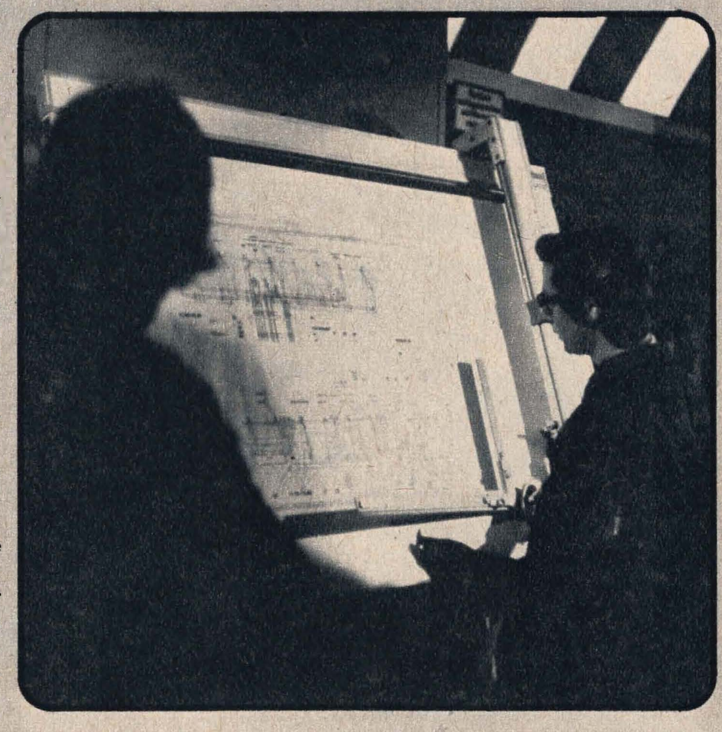


Abb. S. 833 Die Freunde vom Zentralen Jugendobjekt Drushba-Trasse brauchten dringend Hilfe. Für die Schweißarbeiten an den 14,2-Meter-Rohren der Erdgasleitung. In knapp vier Monaten entwickelten Jugendkollektive aus dem Kombinat Schwarze Pumpe und drei weiteren Betrieben eine hochleistungsfähige UP-Schweißstation, in der jeweils drei Rohre zu einer Sektion zusammengeschweißt werden.

Abb. links Mitte Mit Rhythmus, Temperament und Mode für junge Leute eröffnete die Cottbusser MMM ihre Pforten

Abb. links unten Linkshänder werden oft vergessen, obwohl sie nicht wenige sind. Mit diesem Zeichentisch können sie rationeller arbeiten als bisher. Hersteller ist der VEB Meß- und Zeichengerätewerke Bad Liebenwerda.

Abb. unten Leckerer Kuchen. Auch wer viel davon ißt, bleibt schlank – die Schleckerei ist kalorienreduziert. Gesunde Ernährung von den Konditormeistern von morgen der Vereinigten Großbäckereien Cottbus.

künftigen Meister der süßen Zunft auch gleich ein Schneidegerät für Desserts.

Monika Großmann, MMM-Beauftragte des VEB Tuchfabrik Cottbus, berichtet über den Freundschaftsvertrag Intensivierung, den die vier Betriebe VEB Cottbusser Tuchfabrik, VEB Forster Tuchfabriken, VEB Spremberger Textilwerke und VEB Volltuch Luckenwalde des Textilkombinates Cottbus abgeschlossen haben. Es geht um die effektivste Auslastung hochproduktiver Grundfonds. Genauer um die sowjetischen Hochleistungswebautomaten. 1974 erhielten die Cottbusser Tuchfabrikanten die ersten Automaten im Kombinat. Sie wurden Jugendobjekt. Jetzt haben auch die übrigen drei Betriebe die neue Technik erhalten. Die Cottbusser gaben ihre Erfahrungen und Neuerervorschläge kameradschaftlich an diese Betriebe weiter. Das aber war nur der erste Schritt. Der zweite war der Abschluß des Freundschaftsvertrages Intensivierung. Er legt unter anderem fest:

Bei der Erprobung neuer Artikel helfen und unterstützen wir uns gegenseitig;

Fachkräfte für die Automaten werden in Cottbus ausgebildet; alle Neuerungen können unentgeltlich nachgenutzt werden (Gutschrift auf das Konto junger Sozialisten);
planmäßig wird die Neuerertätigkeit koordiniert;
die Studenten der Ingenieurschule für Textiltechnik Forst werden in die Neuerertätigkeit einbezogen;
ein zentrales Ersatzteillager wird geschaffen.

„Damit gewährleisten wir", sagt Monika Großmann, „die Webautomaten in allen vier Betrieben so rationell wie möglich zu nutzen. Wir haben errechnet, daß uns alles zusammen noch in diesem Jahr einen zusätzlichen Gewinn von einer halben Million Mark bringt." Ein Millionenvorhaben der jungen Textilfacharbeiter also, nichts, was man mit der linken Hand machen kann. Wer aber Linkshänder ist und obendrein technischer Zeichner, der kann von jetzt an rationeller und bequemer arbeiten, mit dem neuen Zeichengerät für Linkshänder.

Dem Erfinden sind keine Grenzen gesetzt. Das sagten sich auch die Jungen vom VEB Braunkohlenkombinat Senftenberg, Hauptabteilung Tagebau. Sie bauten ein Antihavariemobil für Schnellreparaturen von Förderanlagen. Jährlicher Nutzen 35 000 Mark und ebenfalls zur Nachnutzung empfohlen. Wie vieles auf der XVIII: Ein dicker Katalog, Preis 10 Mark, hält fest, was alles auch anderswo nützlich sein kann. Dazu gehört auch das Wohnlager mit Zwischenbelegungen, wo sich jetzt Jugendklubs mit 40 Plätzen und einer Bar im Keller einrichten können. Entworfen und gebaut von dem Jugendklub Boxberg. Wer nachbauen will, erhält Auskunft von der FDJ-Leitung im VEB Kohle und Energie KBI Boxberg.

Rundrum also war die XVIII. in Cottbus eine erfreuliche Sache. Und daß hier alles auf die Intensivierung zielt, beweist nachdrücklich, daß von den 756 Schaustücken bereits 562 in den Betrieben helfen, rationeller zu arbeiten.

Hannes Zahn



Anfrage an...

die FDJ-Grundorganisation der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

In der Direktive des IX. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan 1976 bis 1980 heißt es u. a.: „... Zur weiteren Mechanisierung der Landwirtschaft sind u. a. 49 000 Traktoren, 7050 Mähdrescher, 5100 Schwadmäher E 301/310 und 5000 Exaktfeldhäcksler 280 290 bereitzustellen ..."
Einer Statistik entnahmen wir, daß etwa 35 Prozent der Gesamtkosten des Maschineneinsatzes in der Pflanzenproduktion auf die Instandhaltung entfielen.

Wir fragen an:

Welche Möglichkeiten seht Ihr, als künftige Agrartechnik-Ingenieure sowohl die Instandhaltungs- als auch Instandsetzungskosten auf ein Minimum zu senken?
Innerhalb des Studiums absolviert Ihr mehrmonatige Praktika in landwirtschaftlichen Betrieben.

Wir fragen an:

Wie hilft Euch die Zusammenarbeit in den jeweiligen FDJ-Grundorganisationen dieser Betriebe während des Praktikums u. a. auch auf die Senkung der Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten Einfluß zu nehmen?
Für Eure Antworten haben wir drei Seiten reserviert.

Segelbrett im Eigenbau
Mit großem Interesse habe ich in Ihrer Zeitschrift Heft 6/76 einen Auszug aus den Bau- und Vermessungsbestimmungen der Konstruktionsklasse Segelbrett des BDS der DDR gelesen. Können Sie mir bitte einen Bauplan des Segelbretts zuschicken?

Lehrling Manfred Böhm,
Strausberg.

In Ihrem Heft 6 76 erwähnten Sie den Eigenbau von Booten. Wo kann ich Bauanleitungen erwerben?

Dr. Renner,
Großkorbetha.

Eine Vielzahl Leser bat unsere Redaktion um Zusendung von Bau- und Vermessungsvorschriften von Sportsegelbooten und des Segelbretts. Leider können wir diesen Wünschen nicht nachkommen. Wir bitten deshalb alle Interessenten, sich diesbezüglich an den Bund Deutscher Segler der DDR, 1055 Berlin, Storkower Str. Nr. 118, zu wenden, dort können im gewissen Umfang die Unterlagen für das Segelbrett und einige Segeljollen (nationale Klassen) erworben werden. Das Zentrale Haus der Jungen Pioniere „German Titow", Berlin-Lichtenberg, Parkaue, beschäftigt sich mit dem Bau der Kinder- und Jugendsegelboote Optimist und Cadet. Die Bezugsmöglichkeiten von Bauunterlagen für Sportmotorboote können wir leider nicht nennen.

Manfred Zielinski

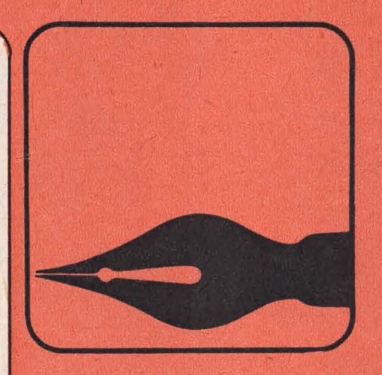
Trick mit Dioden
Ich habe Probleme bei der Reihenschaltung mehrerer Dioden, konkret: Ich möchte 10-A-Bastlerdioden in Reihe schalten, um sie für Netzspannungszwecke auszunutzen. Da aber diese Basteldioden unterschiedliche Sperrwiderstände haben, würde sich die Spannung unterschiedlich aufteilen und es würde zur Zerstörung der Diode mit dem

größten Spannungsanteil kommen. Um dies zu verhindern, schaltet man hochohmige Widerstände den Dioden parallel und sorgt so für eine gleichmäßige Aufteilung der Spannung.
Nun erfuhr ich, daß bei der Anwendung dieses Kniffs bei Thyristoren folgende Dimensionierung vorzunehmen ist:
$5 \cdot U_B$ in kΩ
Das würde bei Netzspannung bedeuten:
5 · 220 V = 1100 in kΩ, also 1,1 MΩ.
Diese Widerstände wären dann den Thyristoren parallel zu schalten.
Meine Frage lautet nun: Kann man bei Dioden genauso verfahren, arbeitet man hier mit einer TSE-Beschaltung oder kommt ein anderes Prinzip zum Tragen?
Christian Ezold,
7294 Dommitzsch.

Lieber Christian,
Deine Frage ist insofern interessant, als es sicher viele andere Bastler gibt, denen es ähnlich geht oder die nach einigen Mißerfolgen aufgaben.
Man kann Dioden als Widerstände auffassen, wenn man u. a. beachtet, daß der Widerstand in Flußrichtung sehr klein und in Sperrichtung sehr groß ist. Bei einer Reihenschaltung wird sich deshalb eine Spannungsaufteilung ergeben, die der Höhe der Widerstände entspricht. Das gilt sowohl für die Fluß- als auch für die Sperrichtung. Während sich beim Betrieb in Flußrichtung nur der erhöhte Spannungsabfall (an jeder Diode fallen etwa 0,8 V ab) störend bemerkbar macht, tritt in Sperrichtung eine unterschiedliche Belastung der Dioden auf. Die Diode mit dem höchsten Widerstand wird dabei am stärksten belastet, an ihr tritt die höchste Sperrspannung auf. Das kann zur Zerstörung dieser Diode und damit auch aller anderen führen. Abhilfe schaffen Parallelwiderstände zu jeder Diode. Diese Widerstände müssen so bemessen werden, daß sie die Spannungsaufteilung bestimmen. Dazu muß der Strom durch die Widerstände etwa 5- bis 10mal größer sein als der Sperrstrom der Dioden. Dazu ist es sinnvoll, den Sperrstrom bei einer Spannung von etwa 20 V zu messen.
Nehmen wir ein Beispiel:
Der Sperrstrom einer 10-A-Diode betrage I_R = 5 mA, die zulässige Sperrspannung U_R = 50 V.
Für die Gleichrichtung der Netzspannung müssen die Dioden eine Gesamtsperrspannung von mindestens $U_{R\,ges.}$ = 350 V besitzen. (In der Industrie werden an solchen Stellen Dioden mit 800 V Sperrspannung eingesetzt!)
Wir wählen $U_{R\,ges.}$ = 400 V, benötigen also 8 Dioden in Reihe. Zu jeder Diode ist ein Widerstand parallel zu schalten.

$$R \approx \frac{U_{R\,Ziel}}{(5\ldots10)\,I_R}$$

In unserem Fall also (Wahl des Faktors 5)
$R \approx 2\,k\Omega$
Zu beachten ist, in Sperrichtung fließen nun etwa 30 mA, die aber gegenüber dem Durchlaßstrom (der ja mehrere Ampere betragen kann) vernachlässigbar sind.
Eine zusätzliche TSE-Beschaltung ist nur bei stark induktiven Verbrauchern (Motore und ähnliches) erforderlich.
Werner Ausborn



Briefpartner gesucht
Suche Briefpartner aus der DDR. Bin 20 Jahre, studiere am Technischen Institut und interessiere mich besonders für Autos, Sport und Touristik.
226039 Riga 39, ul. Lenina 234-34,
Andris Korsijetis, Litauische SSR.

Zu Besuch in Zentren der sowjetischen Kernenergetik Teil 2

Prüffeld

„Hier durchbrach 1942–1943 die 141. Schützendivision die Frontlinie – unsterblicher Ruhm den Helden." Die Inschrift auf dem Stein unweit des Donufers erinnert an jene harten und ruhmvollen Tage des Krieges, als, etwa 50 km von Woronesh entfernt, sowjetische Divisionen ihren Weg nach Berlin antraten.

In den letzten 15 Jahren wuchs an dieser historischen Stätte eine kleine Stadt aus dem Boden – Nowoworonesh. Der Blick des Besuchers schweift von den Neubauten der Stadt über den Gedenkstein zu in der Ferne sichtbaren Silhouetten riesiger Kühltürme und einem modernen Betonbau. Nowoworonesh – einst hart umkämpftes Schlachtfeld – ist heute Standort für eines der größten Kernkraftwerke Europas, industrielles Experimentierfeld und Ausbildungszentrum für Kernenergetiker der Sowjetunion und anderer sozialistischer Länder.

Seit Inbetriebnahme des ersten Kraftwerksblocks im Jahre 1964 kamen etwa 5500 Besucher aus 92 Ländern der Erde hierher, um sich über die Leistungskraft der sowjetischen Kernenergetik zu informieren. In den letzten fünf Jahren haben allein 1200 Kernkraftwerksspezialisten aus sozialistischen Ländern und Finnland hier gelernt, Kraftwerke mit Druckwasserreaktoren sowjetischer Konstruktion zu fahren. Solche Reaktoren sind heute in vielen europäischen Staaten bereits im Einsatz.

Nowoworonesh ist industrielles Erprobungsfeld für Leistungsreaktoren vom Typ WWER (Wasser-Wasser-Energie-Reaktor).

Kühlmittel und Moderator dieses Reaktors ist chemisch aufbereitetes Wasser. Als Moderator bezeichnet der Fachmann dabei jenes Material, mit dem im Reaktor während der Kernspaltung der Neutronenfluß und damit die freigesetzte Energiemenge gesteuert wird. So gibt es Reaktortypen, in denen als Kühlmittel Wasser, als „Neutronenbremse" aber Graphit eingesetzt werden. Und selbst flüssiges Metall oder Edelgas als Kühlmedium, das die in der Spaltzone freiwerdende Wärme aus dem Reaktor heraus zu den Dampferzeugern bzw. Turbogeneratoren führt, sind heute bereits Praxis.

Die in Nowoworonesh erstmals „im großen" eingesetzten Kraftwerksreaktoren – die übrigens im Moskauer Kurtschatow-Institut entwickelt worden sind – haben in zwölf Jahren Betriebszeit ihre Zuverlässigkeit unter Beweis gestellt. Ihre Leistungsfähigkeit konnte in diesem Zeitraum durch konstruktive Verbesserungen ständig vergrößert werden, ohne am Grundaufbau und den äußeren Abmessungen des Reaktors etwas zu verändern.

Die Idee, hier am Ufer des Dons ein Kernkraftwerk zu errichten, wurde Mitte der 50er Jahre geboren, unmittelbar nach der Inbetriebnahme des ersten Uran-Kraftwerkes der Welt in Obninsk im Moskauer Gebiet. Die Konzeption für das Kraftwerk sah vor, zunächst zwei Spaltreaktoren

für Kernreaktoren



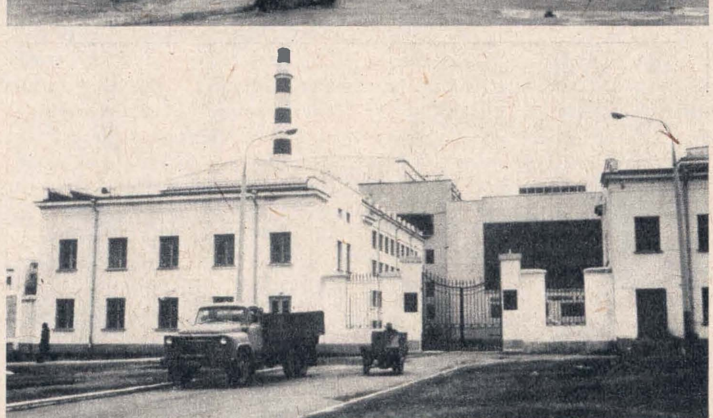
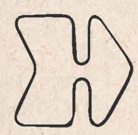
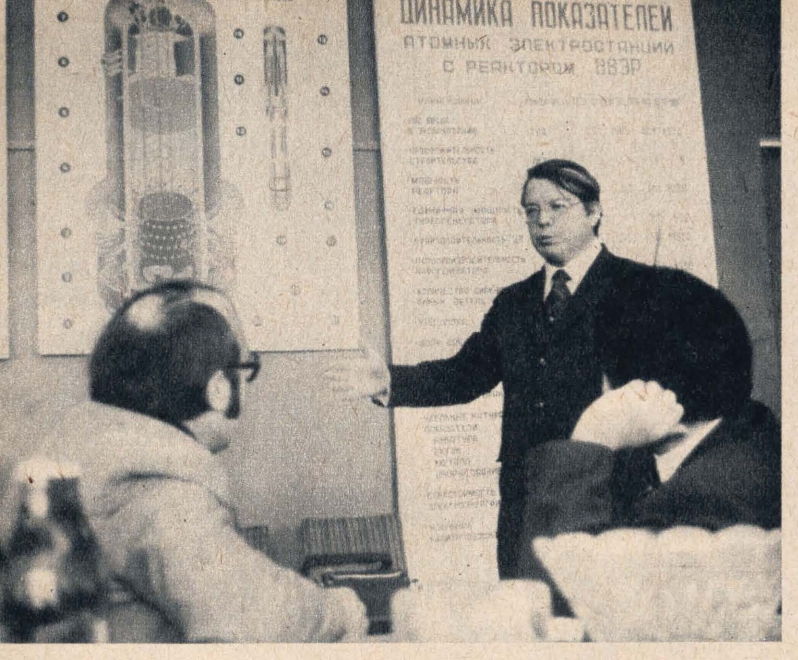
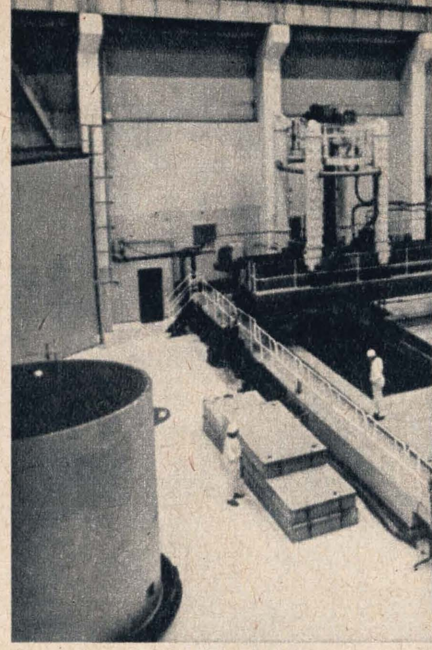


Abb. links Gebäudekomplexe im Kernkraftwerk Nowoworonesh
oben: für den ersten und zweiten Block
unten: für den dritten und vierten Block

von je 210 MW elektrischer Leistung mit den zugehörigen Dampferzeugern und jeweils drei 70-MW-Turbogeneratoren zu errichten.
Als im Jahre 1964 der erste Block in Betrieb genommen wurde, stand für die sowjetischen Fachleute bereits fest: Aus dem gleichen Reaktor läßt sich bei nur kleinen Änderungen mindestens das Doppelte herausholen. Der nur wenig später anlaufende zweite Block des Kraftwerkes lieferte folgerichtig bereits 365 MW elektrischer Leistung und zeigte zugleich, daß eine weitere Leistungssteigerung möglich ist.







Als der erste Atomstrom am Don floß, hatten die sowjetischen Kraftwerksbauer bereits den Grundstein für das zweite Doppelkraftwerk gelegt. Sowohl in seiner Architektur als auch in seinen technischen Parametern unterscheiden sich der dritte und vierte Block in Nowoworonesh von den beiden älteren Geschwistern durch weitere verbesserte konstruktive Lösungen. Die Reaktorleistung von Block drei und vier wurde, wiederum bei gleichen Reaktorabmessungen, auf jeweils 440 MW gesteigert, und die Zahl der Turbogeneratoren auf zwei je Block begrenzt. Die komplexe Anlage des dritten und vierten Blocks ist gewissermaßen das Vorbild für eine Reihe von Kernkraftwerken, die seither in der Sowjetunion und im Ausland entstanden bzw. gegenwärtig gebaut werden – mit sowjetischen Ausrüstungen und mit sowjetischer Hilfe. Alle vier Blöcke stellen gegenwärtig eine elektrische Gesamtleistung von 1450 MW bereit.

Die Druckwasserreaktoren vom Typ WWER-440, die gegenwärtig Standardausrüstung für sowjetische Exportanlagen sind, erzeugen eine Wärmeleistung von 1370 MW, ausreichend, um jeweils zwei Dampfgeneratoren von 220 MW elektrischer Leistung zu betreiben. Zwei Drittel der ursprünglich erzeugten Wärme müssen über Kühlprozesse abgeführt werden. Der Betriebsdruck des im hermetisch abgeschlossenen Reaktorgefäß zirkulierenden Wassers beträgt 125 at, wenn es die Spaltzone in Richtung Dampferzeuger verläßt. Es hat eine Temperatur von 320 °C.

Die eigentliche Spaltzone des Reaktors befindet sich in einer etwa 20 m tiefen Betonschicht, ist 25 m hoch und mißt fast 3 m im Durchmesser. Der Schacht wird oben von einer kugelförmigen, orangefarbenen Stahlglocke hermetisch verschlossen, die den Reaktorsälen dieses Kraftwerktyps das charakteristische Gepräge gibt. Die Kernspaltung läuft innerhalb von 349 sechseckigen, wasserumspülten Kassettenstäben ab, die mit Pellets aus gesintertem Urandioxid – angereichert mit etwa drei Prozent des Uraninsotops 235 – vollgestopft sind.

Höchste Anforderungen werden dabei an die Konstruktion der Brennelemente gestellt, um zu sichern, daß die Wärmeerzeugung in den Brennstäben gleichmäßig erfolgt und es nicht zu lokalen Überhitzungen kommt. Das Schmelzen eines Brennelementes an einer noch so kleinen Stelle würde für ein Kernkraftwerk eine schwere Havarie bedeuten. Im WWER-Reaktor schmilzt der Metallmantel eines Brennstabes erst bei einer Temperatur oberhalb von 2700 °C, ein Fall der dank ausgereifter Sicherheitstechnik bislang nie eintrat.

Die Leistung des Reaktors wird gesteuert, indem wahlweise bestimmte Kassettenstäbe aus der Spaltzone heraus nach unten in den wassergefüllten Schacht abgesenkt werden, wodurch der Neutronenfluß in der Spaltzone und damit der Umfang der Kettenreaktion verringert wird.

Das die Spaltzone kühlende Wasser zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf. Es gelangt in die Dampferzeuger, wird anschließend gereinigt und wieder in den Reaktor zurückgeleitet. Im Dampferzeuger gibt das Wasser des ersten Kreislaufes die aufgenommene Spaltwärme an einen zweiten Kreislauf ab, ohne mit ihm unmittelbar Kontakt zu haben. Im zweiten Kreislauf entsteht der Dampf, der dann die Turbogeneratoren antreibt.

Jährlich werden für den dritten und vierten Block etwa 14 t Natururan-238 benötigt, das zu zwei bis drei Prozent mit dem

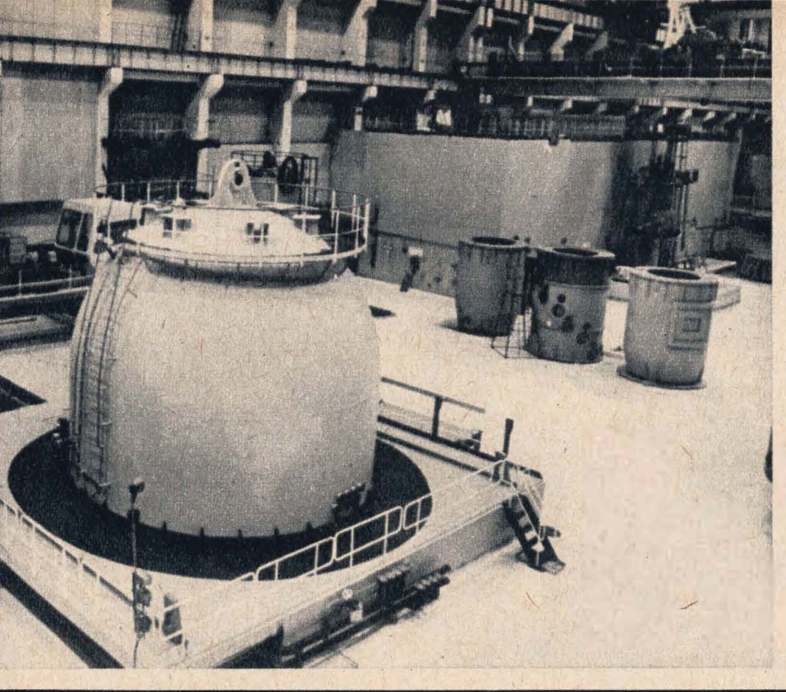


Abb. links außen Witali Konstantin Sedow, Hauptingenieur und amtierender Direktor des KKW Nowoworonesh, erläutert einer Gruppe von Journalisten aus zwölf Ländern Erfahrungen des KKW.
Abb. links Blick in den Reaktorsaal des dritten und vierten Blocks. Im Vordergrund ist die Stahlkuppel zu sehen, die das Druckgefäß des dritten Reaktors oben hermetisch abschließt.

Foto: NOWOSTI APN (3), W. Spickermann (3)

spaltbaren Isotop Uran 235 (entspricht etwa 280 kg) angereichert ist. Für die fertigen, mit Uranpellets bestückten Brennstäbe samt Verpackung und Zubehör wird zum Transport einer Jahresbeschickung des Kraftwerkes ein Güterzug benötigt. Ein auf Kohle angewiesenes 1500-MW-Wärmekraftwerk hingegen verlangt täglich nach drei Güterzügen voll Brennstoff.

Doch die Entwicklung geht auch in Nowoworonesh stürmisch weiter. Gegenwärtig errichten Bauleute bereits die Maschinenhallen und das kreisrunde Reaktorgebäude für den fünften Block, dessen Wärme allein zwei 500-MW-Turbinen antreiben wird. Auch dieser Reaktor, der WWER-1000, wird seine Außenabmessungen gegenüber den Vorgängern nicht vergrößert haben. Denn die Maße sind so festgelegt, daß ein Eisenbahntransport der kompletten Reaktorkerne möglich ist. Gegenüber seinen schwächeren Vorläufern werden aber im WWER-1000 Druck und Wassertemperatur unter der Stahlglocke bedeutend höher liegen. Statt 125 at im WWER 440 sind im „1000er" bereits 160 at zu bändigen. Statt 450 t Dampf je Stunde wird die „Nummer fünf" von Nowoworonesh künftig stündlich 1500 t Dampf für die beiden 500-MW-Turbinen bereitstellen.

Der neue Reaktor wird auch die ökonomischen Kennziffern des Kernkraftwerkes weiter verbessern. Lagen die Selbstkosten je erzeugter Kilowattstunde im ersten Block von Nowoworonesh noch bei 0,92 Kopeken und beim zweiten Block bei 0,70 Kopeken, so sanken sie bei den 440-MW-Einheiten auf 0,65 und werden für den 1000er-Block nur noch 0,50 Kopeken, d. h. eine halbe Kopeke betragen. Zum Vergleich: Ein Steinkohlenkraftwerk im Donezkgebiet erzeugt seine Kilowattstunde mit 0,75 Kopeken Selbstkosten.

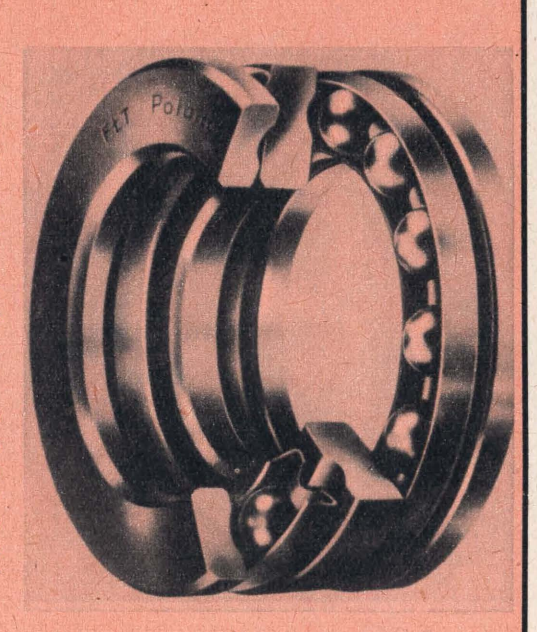
Ähnlich günstig liegen die Vergleichszahlen für die Investitionskosten. Für Block eins mußten 326 Rubel je Kilowatt installierter Kapazität aufgewendet werden. Für Block zwei waren es 250, für drei und vier jeweils 206, und für Block fünf werden es voraussichtlich 199 Rubel sein. Der WWER-1000, so planen die sowjetischen Energetiker, wird auf Grund dieser Vorzüge die Standardausrüstung für Kernkraftwerke der 80er Jahre sein.

Der fünfte Block stellte die Nowoworonesher Energetiker vor ein ernstes Problem: Woher kann man das nötige Kühlwasser nehmen, um neben den bereits arbeitenden vier Reaktoren auch noch das fünfte Kraftwerk ausreichend zu kühlen? Der erste und zweite Block entnehmen das erforderliche Naß unmittelbar aus dem Don, dessen Wasser sich ein Kilometer flußabwärts um maximal fünf Grad erwärmt haben darf. Um diesen Grenzwert einzuhalten und um Umweltschäden zu vermeiden, wurden für den Betrieb des dritten und vierten Blocks sieben gewaltige Kühltürme errichtet, die den Hauptteil der im Kraftwerk anfallenden überschüssigen Prozeßwärme an die Luft weitergeben.

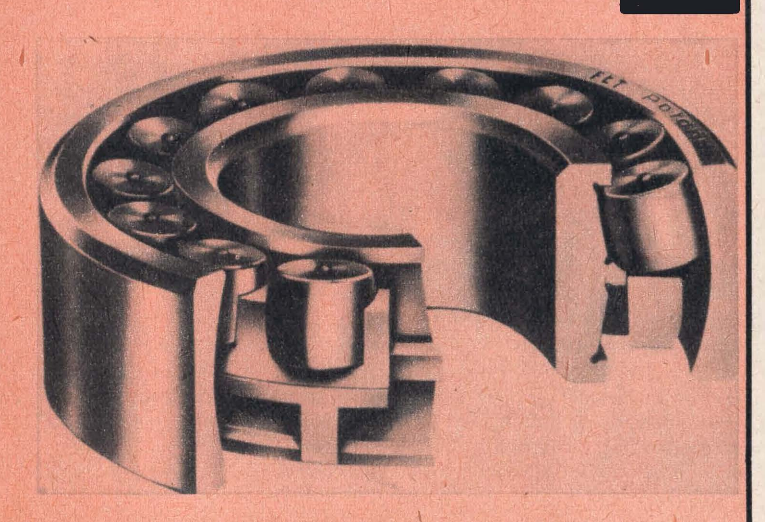
Für den fünften Block beschreiten die Kernkraftwerksbauer einen neuen Weg: In den vergangenen Jahren wurde neben dem Fluß ein Wasserbecken geschaffen, dessen sehr großer Wasservorrat später das Kühlmittelreservoir für den neuen Atommeiler bilden wird. Dieser sich bereits allmählich füllende See, dessen angewärmtes Wasser auch für die Fischzucht bereitstehen wird, erstreckt sich dann vom Kraftwerk bis an die Grenze der Stadt bis zu jenem Gedenkstein, der an die Helden der 141. Schützendivision erinnert.

Dr. Wolfgang Spickermann

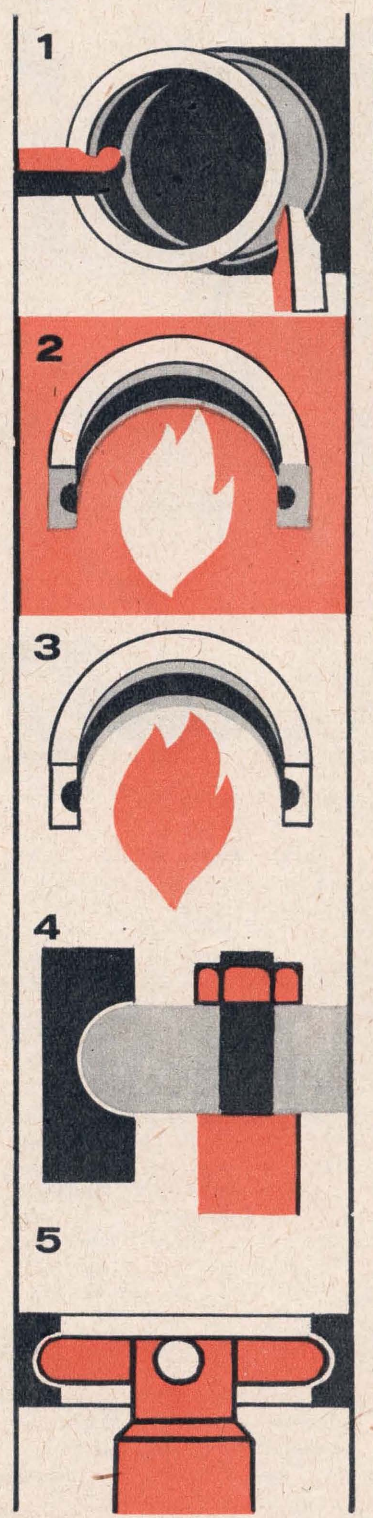
Zu Besuch im Wälzlager-Kombinat „Iskra" in der VR Polen war Stefan Sekowski (Im Heft 9/76 haben wir über die Bedeutung der Lager für die moderne Industrie berichtet und den Herstellungsprozeß der Kugeln bis zum Schleifen näher beleuchtet. Mit dem Schleifen beginnen wir diesen Beitrag.)

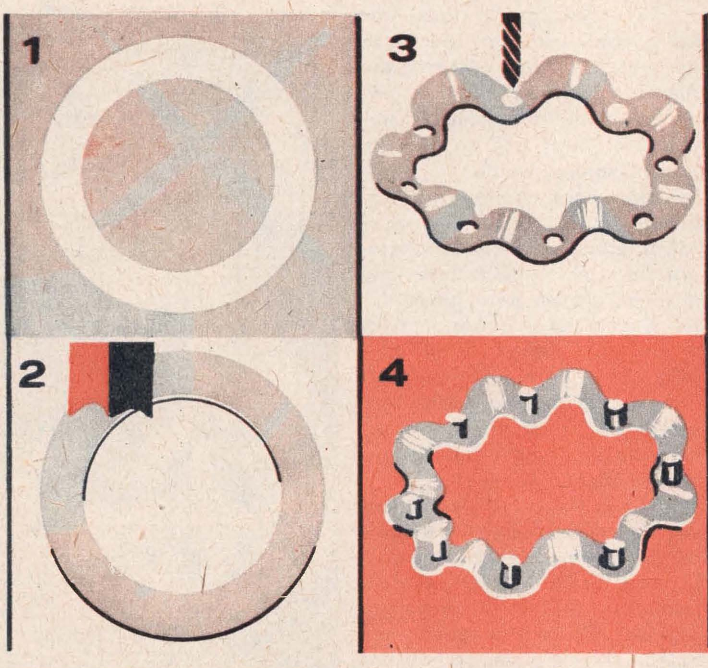


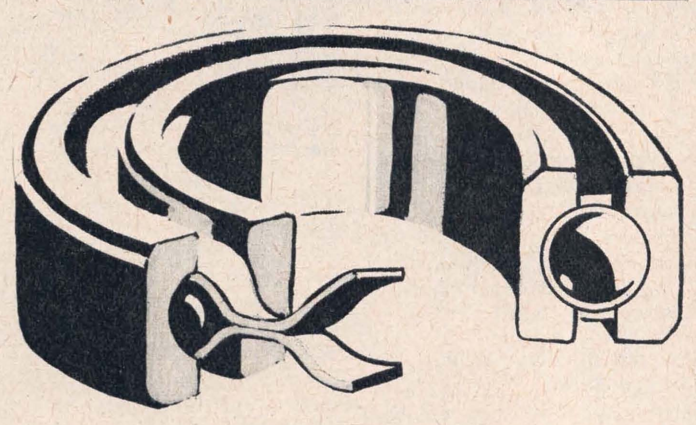
Über Wälzlager, Kugeln, Käfige und Ringe 2

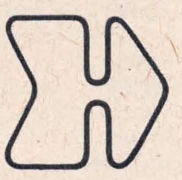


Nach ein paar Stunden Schleifzeit sind sich mit großer Wahrscheinlichkeit alle Kugeln ähnlich. Ob es wirklich so ist, bestätigen die geometrischen Kugelabmessungen.
Zum Schleifen benutzt man die sogenannte grüne Paste, ein Schleifmittel, das sehr hartes, grünes Chromoxid enthält. Zur Endbearbeitung werden mildere Schleifmittel mit einem Korn benutzt.
Das letzte Maß der Kugel wird reguliert durch die Schleifzeit, den Druck der Scheibe und das Schleifmaterial.
Aus der letzten Schleifmaschine kommen schon glatte, glänzende und man könnte sagen „appetitliche" Kügelchen heraus. Für den Besucher machen sie schon einen fertigen Eindruck, aber noch viele Operationen warten auf sie.
Nach dem Verlassen der Schleifmaschinen werden die Kügelchen in speziellen Behältern einer langen und komplizierten Toilette unterworfen. Die Kosmetikartikel für die Kugeln sind Verdünner, heißes Wasser und Seife, jawohl, ganz normale Seife! Nach dem letzten Bad, vermischt mit Sägespänen, kommen sie in Trommeln, in denen sie sich drehen und drehen. Wie wir erfahren haben, hat gerade diese letzte Behandlung die größte Bedeutung für die Kugeloberfläche. Keine andere Behandlung bzw. chemische Mittel können den Kugeln den geforderten Spiegelglanz gewährleisten. Getrennt von den Spänen gelangen die Kugeln in die Gütekontrollabteilung.
Alle werden kontrolliert. Auf einem Tablett mit Rändern wird eine Kugelportion unter eine spezielle Lampe gestellt. Aufmerksame Augen der Kontrolleure betrachten sie unter kleinem Winkel. Nach einer Weile bemerken auch wir zwischen den Reihen ideal glatter Kugeln einen dunklen Fleck auf einer von ihnen. Eine solche Kugel wird sofort aussortiert. Wir betrachten eine Kiste, die voll glänzender Kugeln ist. Auf dem Zettel, der









1 Phasen der Ringherstellung

1 – Drehen
2 – Härten
3 – Entspannen
4 – Schleifen
5 – Maßkontrolle

2 Phasen der Käfigherstellung

1 – Ausschneiden
2 – Biegen
3 – Bohren
4 – Nietmontage

3 Schnitt durch ein Kugellager

zu dieser Kiste gehört, lesen wir: Ra = 0,002 µm. Das bedeutet, daß die mittlere arithmetische Abweichung vom Profil nicht größer als zwei tausendstel Mikrometer ist. Jetzt erst können die Kugeln sortiert werden.
In einem gesonderten gut isolierten Raum arbeitet ein anderes interessantes Kontrollaggregat. Es ist ein Kugelsortierer. Die in einen großen Korb geschütteten Kugeln fallen langsam nach unten. Auf diesem Weg wird jede Kugel einzeln „vorgestellt". Der Kontrollautomat wird von einer ganzen Gruppe von Fühlern, die die Kugeln messen, gebildet. Dieser Automat ist sehr streng. Er kann Abweichungen von 0,1 µm entdecken. Die durch die Fühlergruppen ausgehenden Impulse werden an einen elektronischen Steuerkreis gegeben, der auf Grund des erhaltenen Signals die entsprechende Weiche einstellt, d. h., er leitet die Kugel in einen dafür vorgesehenen Behälter.
Ein Beispiel – wir haben Kugeln mit einem nominalen Maß von 10 mm. Der Sortierkreis kann wie folgt programmiert werden: Das Sortieren erfolgt alle 1 µm in den Grenzen ± 10 µm.
In diesem Fall unterteilt die Sortiereinrichtung die Kugeln in 21 Gruppen mit den Maßen von 9,990 mm bis 10,010 mm.

Der Käfig, eine kleine, aber wichtige Sache

Jetzt gehen wir an mehreren Pressen vorbei, die im Blitztempo aus dünnem Stahlblech, das von Rollen abgewickelt wurde, Kreise verschiedenen Durchmessers ausstanzen. Als Resultat dieses Arbeitsganges entstehen Blechringe, die die Presse weiter in Hälften des sogenannten Käfigs umwandelt.
Der Käfig ist im Lager eigentlich kein Arbeitselement, aber er sorgt für Ordnung zwischen den Kugeln und für ihre gleichmäßige Belastung. Wenn so ein Käfig platzt, dann wird das ganze Lager zerstört, obwohl die Ringe und Kugeln in Ordnung sind.



4 Zwischenkontrolle

Weiter sehen wir die Niete, die die beiden Käfighälften verbinden. Länge und Durchmesser der Niete hängen von der Lagergröße ab. Die Maschine, vor der wir stehen bleiben, stellt Niete mikroskopischer Größe her. Ein dünner Draht, der von der Trommel abgewickelt wird, trifft in eine Führung. Dann ein Schlag, der die Vergrößerung des Durchmessers und das blitzschnelle Abschneiden verursacht. Dieser Zyklus wiederholt sich viele Male in der Minute.

In der Ringeabteilung

Jetzt erst, da wir in die Abteilung für die Lagerringebearbeitung eintreten, wird uns klar, warum für dieses Werk beste Stahlrohre notwendig sind. Mit den Rohren ist es eine einfache Sache. Ein vielseitiges Bearbeitungsaggregat schneidet aus einem Rohr die Ringe und bearbeitet sie von beiden Seiten. Ein sehr einfacher Prozeß und die Abfälle sind minimal. Ähnlich wie die Kugeln müssen auch die Lagerringe die weiche und die harte Bearbeitungsphase absolvieren. Bei der weichen Bearbeitung, also noch im ungehärteten Zustand, werden den Ringen die eigentliche Form und die Maße gegeben. Aber mit den Maßen ist es nicht so einfach. Nach dem Härten werden die Ringe weiter bearbeitet, und dabei wird von verschiedenen Flächen ein verschiedener Grad von Glattheit, Welligkeit usw. verlangt. Deshalb ist es sehr wichtig, daß man nach der Bearbeitung in der weichen Phase noch genügend Übermaße läßt. Sie dürfen nicht zu groß, aber auch nicht zu klein sein.
Die Kisten mit den Ringen werden weiter zum Härtungsprozeß befördert. Eine Kiste nach der anderen fährt auf Rollen und verschwindet in der Tunnelöffnung. Nach dem Erwärmen bis 850 °C werden die Ringe im Öl gekühlt und danach bei 160 °C entspannt.

Die schon gehärteten Ringe werden von endlosen Transportbändern mitgenommen, wobei sie unterwegs u. a. geschliffen werden.
In einem weiteren Aggregat wird der Einschliff der inneren Lauffläche des größeren Ringes vorgenommen. Das charakteristische halbrunde Aussehen gibt eine bestimmte Schleifscheibe ab. Wir beobachten den Schaltungszyklus der inneren Ringe. In der senkrechten Fläche bewegen sich mehrere Ringe, die in speziellen Greifern befestigt sind. Von oben kommen die Laufflächenärmchen mit einem entsprechend profilierten Glättungsstein. Die rotierenden Ringe werden ständig mit Fett begossen. Die Endglättung verläuft in zwei Zyklen – schnell und langsam.
Im ersteren rotiert der Ring sehr schnell und im langsamen sinkt zwar die Umdrehungszahl, aber der Ring macht zusätzlich seitliche Bewegungen. Das Schleifen und Glätten wird durch die Kontrollautomaten beendet. Hier werden die Parameter der Maße, Rauhigkeit der Fläche, Welligkeit usw. überprüft.
Dann bleibt nur noch das Waschen in Petroleum und Trichloräthylen, und die Ringe können zur Montage gebracht werden.

Endlich die Montage

Das Besichtigen der Montage beginnen wir bei den Käfigen. Wie wir wissen, bestehen sie aus zwei Hälften. Die Herstellung der zweistufigen Niete für das Verbinden der beiden Hälften haben wir auch gesehen.
Die erste Montagephase der Käfige ist das Einsetzen der Niete in die Öffnung der Käfighälften. Wenn man die mikroskopischen Maße der Niete und die herzustellende Lagermenge sieht, scheint es eine Arbeit zu sein, die nicht zu bewältigen ist. Auch diese mühsame und schwere Arbeit wurde mechanisiert. Wir schauen zu, wie Arbeiter mit blitzschnellen Bewegungen in speziellen Vertiefungen auf waagerechten Stahlplatten je 30 Käfighälften befestigen.
Danach wird eine Handvoll Niete hineingeschüttet und die Stahlplatte wandert in die Schüttelmaschine. Nach einigen Minuten wird eine Platte herausgenommen und erstaunlich – in jeder Käfigöffnung steht senkrecht wie ein Wachsoldat ein kleiner Niet.
Die Lagermontage besteht vereinfacht aus folgenden Tätigkeiten:

– Auswahl der Elemente,
– Kugeln zwischen die Ringe einlegen,
– Einführen einer Käfighälfte in das Lager einer zweiten,
– Vernieten der Käfige,
– Waschen,
– Kontrolle der Arbeit des Lagers,
– Konservierung,
– Kennzeichnung und Verpackung.

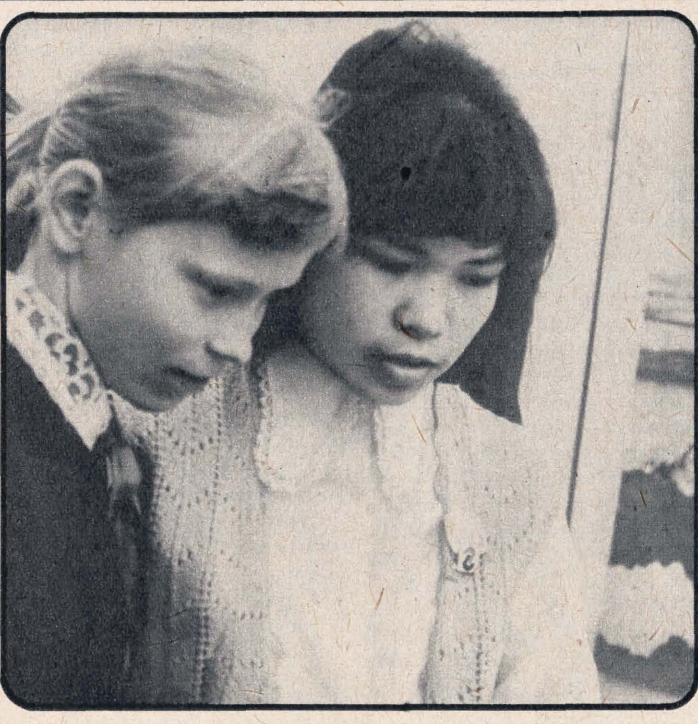
Selbstverständlich werden alle diese Tätigkeiten von Aggregaten ausgeführt. Von der Auswahl der Wälzelemente hängt alles ab. In die zwei miteinander gekoppelten Meßnester werden der innere und der äußere Ring hineingelegt. Die Fühlergruppen messen die Geometrie der Ringe und geben die Ergebnisse an einen Rechner weiter, der auf Grund der Maße den entsprechenden Kugeldurchmesser auswählt.
Die Kugeln sind auf viele Behälter verteilt. Auf den ersten Blick unterscheiden sie sich überhaupt nicht voneinander. Aber die Behälterbeschriftungen sagen mehr aus, lesen wir: –10, –9 usw. bis 0 und dann +1, +2 usw. bis +10.
In den mit 0 beschrifteten Behältern befinden sich die Kugeln, die der nominalen Größe entsprechen, z. B. 5,00 mm. In den weiteren Behältern haben wir die schon sortierten Kugeln mit den Maßen, die von den normalen um ± 10 µm in 1 µm-Stufen abweichen. Wir sehen, wie in die Meßnester zwei Ringe – der innere und der äußere – hineinfallen. Fast gleichzeitig leuchtet beispielsweise „–3" auf und aus dem –3-Behälter fällt eine Portion von acht Kugeln. Ein Geräusch, und schon befinden sich die Kugeln zwischen den beiden Ringen. Die Kugeln sind aber noch nicht richtig verteilt. Deshalb werden vor dem Einführen der Käfighälften, was von unten geschieht, von einer speziellen „Hand mit Krallen" die Kugeln symmetrisch in die Ringe verteilt. Anschließend wird von oben die zweite mit Nieten bestückte Käfighälfte eingeführt. Nach dem Einjustieren der Öffnungen werden die Niete eingepreßt und ausgeklopft.

Kosmetik und Konservierung

Das Lager ist eigentlich fertig und weitere Behandlungen sind nur „kosmetischer" Natur. Das Waschen, die Maßkontrolle, die Schwingungs-, Geräuschkontrolle erfolgen. Das Ergebnis wird mit I., II. bzw. III. Qualität festgehalten.
Anschließend werden die Lager mit Arbeitsschmiere oder Konservierungsschmiere gefüllt bzw. werden durch Eintauchen in Öl Konservierungen vorgenommen, wodurch eine mehrmonatige korrosionsfreie Lagerung garantiert wird.
Jetzt kommt die Verpackung. Eine aus zehn Lagern bestehende Walze wird von einem Automaten in Polyäthylenfolie eingerollt und verschweißt. Für andere Kunden werden Lager von einem Automaten individuell in spezielles Papier oder in Schachteln eingepackt. Wir werfen noch einen Blick auf die langen Automatenreihen und die vielen Behälter mit fertigen Lagern, die ihre Reise in 60 Länder antreten. Denn in all diese Länder exportiert man Wälzlager mit dem Zeichen „Iskra-Kielce".



NTTM in Moskau



Im Mai trafen sich die Chefredakteure der populärtechnischen Jugendzeitschriften der RGW-Länder zu Beratungen in Moskau.

Im Rahmen dieser Zusammenkunft bot sich auch die Gelegenheit, die Sechste Zentrale Leistungsschau des wissenschaftlich-technischen Schöpfertums der Jugend, NTTM, auf dem Gelände der Volkswirtschaftsausstellung der UdSSR zu besuchen.

Mit 10 000 gezeigten Exponaten stellten mich die sowjetischen Freunde vor ein Problem: Zuviel für eine Stippvisite! Hinzu kamen Ausstellungsbereiche, in denen die Freunde Bulgariens Ungarns, Polens, Rumäniens, der Mongolei, der Tschechoslowakei, der DDR (80 Exponate) und erstmalig auch die jungen Neuerer aus Vietnam und Kuba ihre Leistungen der internationalen Öffentlichkeit präsentierten.

Mit den Augen des Technikers gesehen: Eine imposante Schau, hier und da mit technischen Sensationen gespickt, an denen man ermessen kann, daß dem Schöpfertum und dem Erfinderdrang keine Grenzen gesetzt sind.

Mit den Augen des Ökonomen gesehen: Eine nützliche Schau, deren Leistungen wesentlich zur Rationalisierung und Intensivierung in allen Bereichen der Volkswirtschaft beitragen.

Mit den Augen des Kommunisten gesehen: Eine Dokumentation des proletarischen Internationalismus. Und insbesondere im Gespräch mit den vietnamesischen Freunden, mit Nguen Tchi Chion, Ngo Nguen und Lju Minh Ti, Leiter der beeindruckenden, vom Vaterländischen Kampf und Sieg gegen den US-amerikanischen Imperialismus geprägten Exposition, wurde mir noch einmal bewußt, welch untrennbarer Zusammenhang zwischen Sozialismus, Menschlichkeit, Schöpfertum und Neuerertätigkeit, ökonomischer Stabilität und Stärke und aktiver Solidarität besteht!

Meine lieben Moskauer Genossen,
mit eurer sprichwörtlichen Gastfreundschaft, die sich eben auch in dem umfangreichen und vielseitigen Programm widerspiegelt – Gespräche mit dem Direktor der NTTM, Genossen Andrej Fedotow, dem Sekretär für Internationale Verbindungen im ZK des Komsomol, dem stellvertretenden Vorsitzenden der wissenschaftlich-technischen Gesellschaft, Besuch der NTTM, Exkursion in die Ziolkowski-Stadt Kaluga, Bolschoi-Ballett, Erholungs- und Diskutiertag auf der Datsche, Internationaler Fotowettbewerb unserer Zeitschriften und ausgedehnte Zeiten für Frühstück, Mittag und Abendbrot – habt ihr mich vor eine schier unlösbare Aufgabe gestellt: Wie soll ich in kurzer Zeit die NTTM durchforsten? Könnte ich nicht auf dieses und jenes verzichten?
„Aber Peter, Programm ist Programm!"
Nun ja, das stimmt!

Abb. links Gesprächspartnerin im Ausstellungsteil der vietnamesischen Freunde: Nguen Tchi Chion, 24 Jahre, studiert am Institut für chemische Technologie in Moskau

Abb. unten Pontonbrücke, deren Pontons aus Bambusrohren bestehen



Carpe diem! Nütze die Zeit!
Ich lasse mich innerhalb kürzester Zeit füttern – mit Informationen. Von einem, der selbst gefüttert wurde – mit Programmen. Ein Display, 16 dieser aussagefähigen Bildschirme sind in einer Reihe angeordnet, soll mir bereitwilligst gewünschte Informationen erteilen.

Diese Displays sind Bestandteil des Informations-Rechenzentrums IRZ, das vom Kollektiv des Versuchs- und Konstruktionsbüros „Poisk" des Komsomol-Stadtkomitees Moskau gestaltet wurde. Also, Gesprächspartner Display, jetzt wird es ernst.

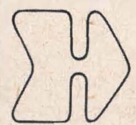
Auf dem Freigelände ist mir der Bär unter den Traktoren, der neuentwickelte „K 701", aufgefallen. Ich wünsche Informationen. Nach wenigen Sekunden erscheinen sie auf dem Bildschirm. Alles abschreiben? Keine Zeit! In kürzester Frist erhalte ich eine xerografische Kopie der Informationen, zum Mitnehmen! Mich interessieren Angaben über die am „K 701" beteiligten Kollektive. Ich erhalte sie per Display und, da ich ja in Zeitdruck bin, wieder als Kopie. Wenn ich nun nicht wüßte, wo dieses PS-geladene Gefährt ausgestellt ist, so könnte mir die Anlage auch die genauen Koordinaten des Standortes verraten, und das bei 10 000 Exponaten!

Neben den Informationen über die ausgestellten Exponate hält das IRZ weitere „Programm-Pakete" mit überraschendem Inhalt bereit. Schachfreunde können ihre Kräfte mit der EDVA messen.

Und wer einen Abfragebogen für „Mode-Konsultant" ausfüllt, erhält Empfehlungen für zweckmäßige und modische Bekleidung, Angaben über ihre Stoffqualität, Verarbeitung usw.

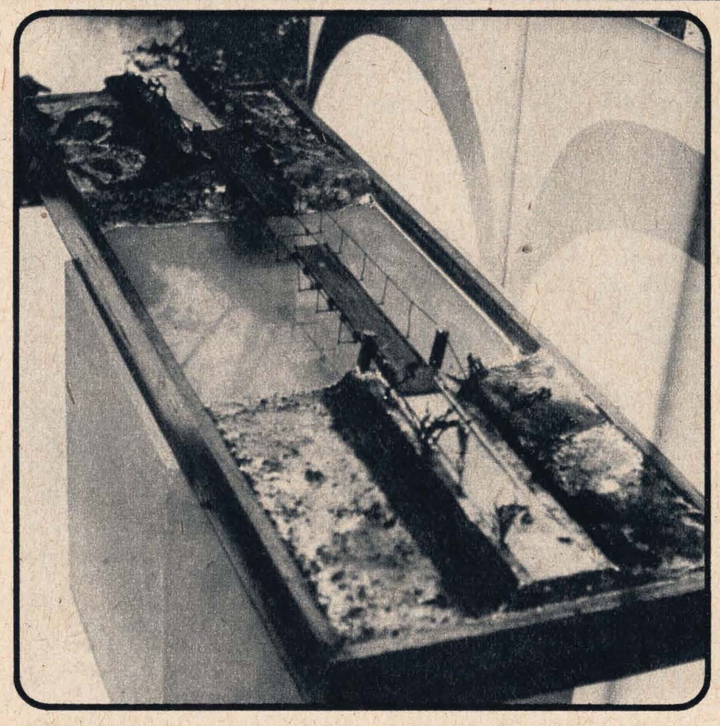
Den Modetest habe ich wohlweislich nicht angetreten, vielleicht hätte ich dann einen Schlips tragen müssen, um meinen Umfang, Haarfarbe usw. ins richtige Licht zu rücken. Eine EDVA kann eben nur das koordinieren und empfehlen, was man ihr in Programmen eingeflößt hat.

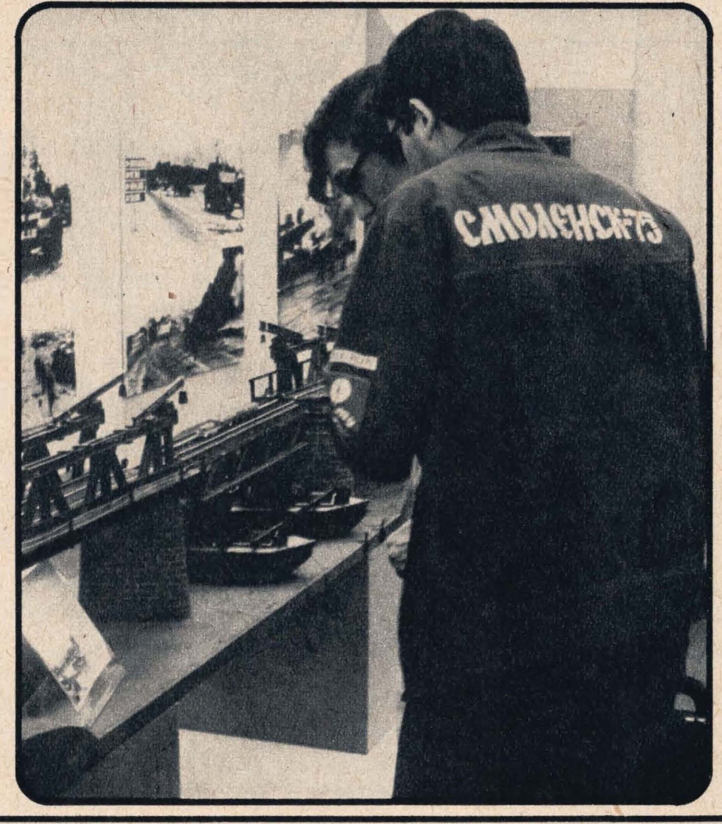
Bär unter den Traktoren: K 701
Die Partei stellte den Auftrag: Entwicklung eines leistungsstarken und wartungsarmen Traktors für die Landwirtschaft. 60 Komsomolorganisationen der Zulieferbetriebe und des Leningrader Traktorenwerkes „Kirow" machten diesen Auftrag zu ihrer



gemeinsamen Sache! Verträge über vorfristige Lieferung von Projektierungs- und Konstruktionsunterlagen, Ausrüstungen und Einzelteilen wurden abgeschlossen. Eine „Schwachstellen-Liste" half, mögliche Pannen in den Kooperationsbeziehungen prophylaktisch zu behandeln. An jedem Arbeitsplatz wurden Reserven ausfindig gemacht und genutzt, Produktionszeiten je Erzeugnis verkürzt.
Der „K 701" konnte vorfristig in die Produktion übergeführt werden. Seine Leistung ist im Verhältnis zum „K 700" um 23 Prozent bis 43 Prozent, je nach Einsatzbereich, gewachsen, während der Aufwand für Wartung und technische Bedienung um etwa 12 Prozent gesunken ist. Der Einsatz dieses Bären anstelle des DT 75 im Nordkaukasus, in Kasachstan, im Wolgagebiet und in Westsibirien ermöglicht es, die Anzahl der Traktoren in der Landwirtschaft um annähernd eine halbe Million zu senken. Der errechnete ökonomische Nutzen nach Einsatz des „K 701" wird jährlich etwa 300 Millionen Rubel betragen. Das ist die ökonomische Seite.

Aber das Gesamtprojekt „K 701" ist weitaus mehr: Es hat sich als Schule junger Rationalisatoren, als Prüfstrecke der Arbeitsdisziplin und Qualitätsarbeit, als Universität, in der sich Kader entwickeln und in der Praxis bewähren, würdig in die heldenhaften Leistungen des Komsomol eingereiht.





Der Diamantenrausch des Watscheslaw Nowikow

Als Watscheslaw das erste Mal natürliche Diamanten sah, zweifelte er an ihrer Echtheit. Zu sehr ähnelten sie ihm Bruchstücken von Kristall- oder anderem Gebrauchsglas. Und noch etwas registrierte der Student des dritten Studienjahres der Moskauer Fachschule für Optik und Mechanik: zwischen den farblosen durchsichtigen befanden sich auch rote, grüne und gar

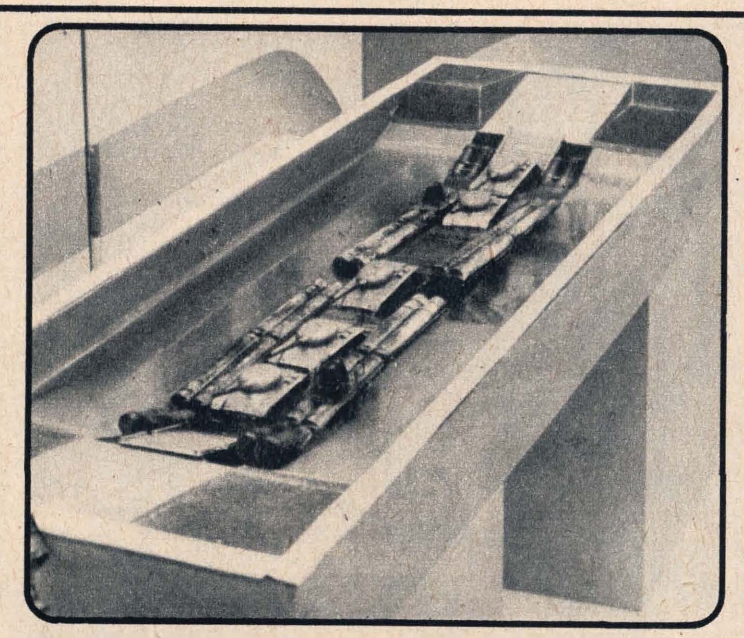


Abb. links oben **Stahlseilbrücke, deren hölzerner Gehweg auf Rollen ruht. Diese Rollen, die auf den tragenden Stahlseilen beweglich aufliegen, machen es möglich, den Gehweg über den Fluß und bei Feindbeschuß an Land zu rollen.**

Abb. links unten **Am Tage für feindliche Flieger eine zerstörte Brücke; das Mittelstück wurde ausgeschwommen und getarnt, nachts wurde es eingeschwommen, die Versorgungszüge konnten passieren**

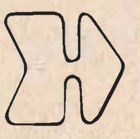
Abb. oben **Unterwasserbrücke, die durch Treibstofftanks, die von amerikanischen Flugzeugen abgeworfen wurden, getragen wird**

schwarze Kristalle.
„Siehst du", sagte der Leiter des studentischen Konstruktionsbüros zum jungen Nowikow, „was für ein Rohstoff von den Bergbaubetrieben zu uns gelangt. Die Kristalle sind im Gewicht gleich, aber man muß sie sortieren, die farblosen, das ‚reine Wasser' von den farbigen trennen. Die farbigen Kristalle werden zu Schmuck verarbeitet, die farblosen finden bei Bohr- und Schneidwerkzeugen Anwendung. Noch wird dieser Rohstoff manuell sortiert. Durch eine Lupe betrachten die Arbeiterinnen jeden Krümel, sondieren die farbigen von den farblosen. Anstrengend, wie du verstehen wirst."
Und so geschah es, daß Watscheslaw Nowikow den Auftrag übertragen bekam, der da schlicht lautete: Automatisierung des Diamanten-Sortierens!

Dieser Auftrag begeisterte den Studenten. Aber womit anfangen? Welches physikalische Prinzip anwenden? Zweckdienliche Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften, Patente und Autorenberichte zu diesem Thema waren nicht zu finden.

Die Idee kam sozusagen mit der Metro, Watscheslaw dachte an die fotooptischen Kontrolleure: Man muß automatische Kontrolleure schaffen, die die Kristalle sortieren; die farblosen in einen Behälter, die farbigen in einen anderen.

Die ersten Versuche enttäuschten ihn. Der Lichtstrahl, der auf den farblosen Kristall fiel, wurde reflektiert; das fotooptische System sprach in gleicher Weise an, wie auf einen farbigen Kristall.
Das Grübeln ging weiter, eine neue Idee: Wenn man farbiges Glas schmilzt, so gibt man Oxide einiger Metalle hinzu. Wenn der Diamant farbig ist, so müssen im Kohlenstoffgitter Ionen von Zusatzstoffen enthalten sein.
Diese Besonderheit wollte Nowikow ausnutzen, denn die zusätzlichen Elemente können über ihr Vorhandensein berichten, indem sie z. B. ultraviolette Strahlen aussenden. Aber dazu müssen die Ionen notwendigerweise in den Erregungszustand versetzt werden.
Experimente, eine kleine radioaktive Quelle ersetzte die Lampe. Das optische System arbeitete zuverlässig.
Doch damit war der Auftrag nicht erfüllt. Das optische System mußte noch durch Elektronik und Mechanik ergänzt werden, durch Zuführ-, Sortier- und Steuereinrichtungen.
So wurde es gelöst: Aus einem sich drehenden Trog, er erinnert an eine Toto-Lotto-Trommel, fallen die Diamanten auf eine vibrierende Rinne, von der sie in einen sich drehenden „schmalbrüstigen" Zylinder gelangen, schön im Gänsemarsch, einer nach dem anderen. Der Zylinder legt jeden Kristall in einer Düse des Rotortisches ab. Unter dem Tisch ist die radioaktive Quelle angebracht. Die Gamma-Strahlen sind genau in die Tischöffnung (Düse) gerichtet. Wenn der auf der Öffnung liegende Kristall farblos ist, so sendet er keine ultravioletten Strahlen aus, der optische Geber reagiert nicht, der Kristall wird in einen Behälter Y geleitet. Befindet sich in der Düse ein farbiger Kristall, so sendet er ultraviolette Strahlen aus, der Geber reagiert und erteilt ein Kommando an den Verteiler, der den Kristall in einen Behälter X leitet.
Dieser Automat leistet das, was zuvor sieben Arbeiterinnen in





Montage und Demontage einer in Sektionen unterteilten und auf Kähnen ruhenden Brücke war in kürzester Zeit möglich

mühevoller Pusseltätigkeit schafften.
Student Watscheslaw Nowikow hat den Auftrag erfüllt, damit gleichzeitig sein Examen abgelegt und kann sich Erfinder nennen.

Bei den Enkeln Ho Chi Minhs

Daß die Bedingungen und die Aufgabenstellungen für die Jugendneuererbewegung sehr unterschiedlich sein können, das wurde mir im Ausstellungsteil der vietnamesischen Freunde anschaulich dargestellt!

Alle Exponate, verschiedenste Brückenkonstruktionen, den komplizierten Bedingungen des Krieges entsprechende Technologien zur Reparatur zerbombter Brükken und zum Übersetzen von Kampftechnik, einfachste Seilschleppeinrichtungen zum Orten von Bomben und Granaten in Flüssen, unterirdische Schulen, vom Gegner nicht zu bemerkende Lichtsignalanlagen wurden im Vaterländischen Krieg nicht nur genutzt, sondern hundertfach nachgenutzt. Hier wäre es müßig und unzweckmäßig, nach dem ökonomischen Nutzen zu fragen. Bewunderungswürdig ist, mit welchen einfachen Mitteln hier größte Wirkung erreicht wurde.

Außer Zweifel steht, daß der Einsatz dieser Erfindungen dazu beigetragen hat, die amerikanischen Aggressoren und ihre südvietnamesischen Lakaien militärisch zu schlagen!

Es war ein unvergeßliches Erlebnis für mich, wie mir die 24jährige Nguen Tchi Chion, die 22jährige Ngo Nguen und der Leiter dieser Ausstellung, der 32jährige Lju Minh Ti die Exponate erläuterten und meine vielen Fragen beantworteten.
Der militärische Sieg ist errungen, doch der Kampf geht weiter – an der Front des Wiederaufbaus der Volkswirtschaft.
Welche wichtigsten Aufgaben lösen die Mitglieder des Verbandes der Werktätigen Jugend Vietnams „Ho Chi Minh" heute? Nguen Tchi Chion antwortet.
„Es gibt verschiedene Aufgaben, die der Jugend übertragen wurden. Wir müssen jetzt die blutenden und verbrannten Wunden unserer Erde heilen, den Boden wieder fruchtbar machen, damit wir ihm die für die Bevölkerung notwendigen Früchte abringen können.
Wichtig für das ganze Land ist das Wiederherstellen und der Neubau von Verkehrswegen und Eisenbahnlinien. So der Wiederaufbau der Eisenbahnlinie Thong Nhat (Einheit), die Hanoi mit Ho-Chi-Minh-Stadt verbinden wird; sie ist unsere BAM und wurde zur Baustelle der Jugend erklärt.
Wohnungen und Industrieanlagen sind aufzubauen, und auch hier wird uns die Unterstützung der Bruderländer helfen. Du weißt ja sicher, daß unsere Stadt Vinh mit uneigennütziger Hilfe der DDR errichtet wird.

Nun, und dann müssen wir natürlich viel lernen, während des Krieges war nicht viel Gelegenheit dazu; damals haben wir gelernt, wie man den Feind schlägt, jetzt müssen wir lernen, das, was wir aufbauen, auch zu beherrschen, die Betriebe und die Landwirtschaft.

Wir danken allen Freunden in den sozialistischen Bruderländern, insbesondere den Genossen der Sowjetunion, für die politische, moralische und umfangreiche materielle Hilfe während des militärischen Kampfes und beim jetzigen Wiederaufbau unseres Heimatlandes.
Glücklich sind wir, daß sich viele Besucher hier auf der NTTM in Moskau für unsere Exponate interessieren." **Peter Haunschild**



Intensivierung (II)

Die Intensivierung ist zum entscheidenden Kettenglied der weiteren Entwicklung des materiellen und sozialen Fortschritts geworden. Im Heft 9 begannen wir die 10 Punkte der Intensivierung, die im Komplex in allen Bereichen der Volkswirtschaft anzuwenden sind, zu behandeln. Hier die Fortsetzung.

Die technische Basis erneuern und modernisieren, wobei die überdurchschnittliche Entwicklung des zentralen Maschinenbaus einschließlich der Elektrotechnik/Elektronik eine Schlüsselfrage ist.

Zwischen 1971 und 1975 wurde der Produktionsapparat grundlegend modernisiert, 40 Prozent aller Anlagen und Ausrüstungen wurden während dieser Zeit investiert. Diesen Prozeß gilt es fortzusetzen, um die Arbeitsproduktivität ständig zu erhöhen. An einem Arbeitstag soll 1980 in der Industrie eine Warenproduktion von 1,2 Md. M hergestellt werden, 1975 waren es 930 Mill. M.
Die überdurchschnittliche Entwicklung von

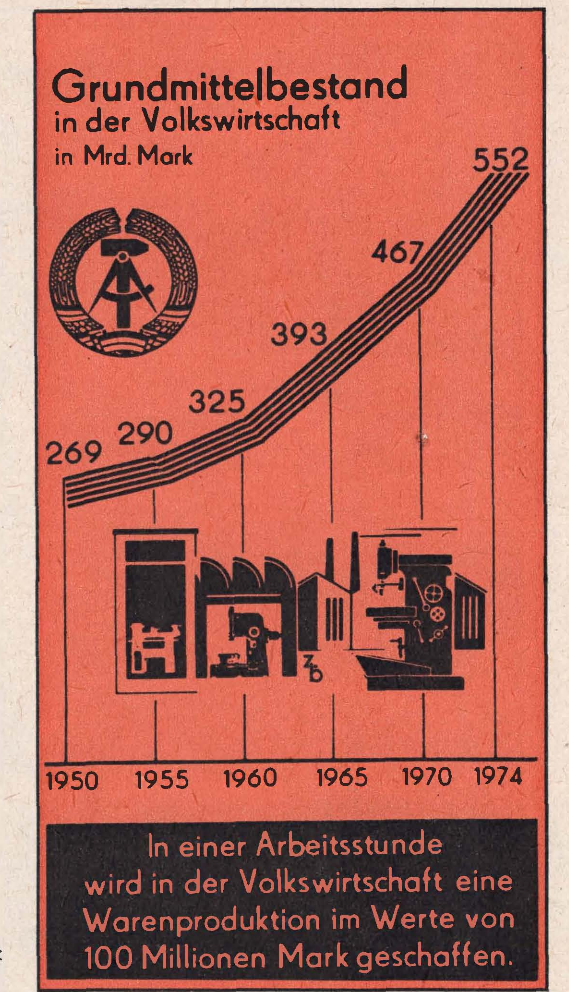
Maschinenbau und Elektrotechnik/Elektronik:

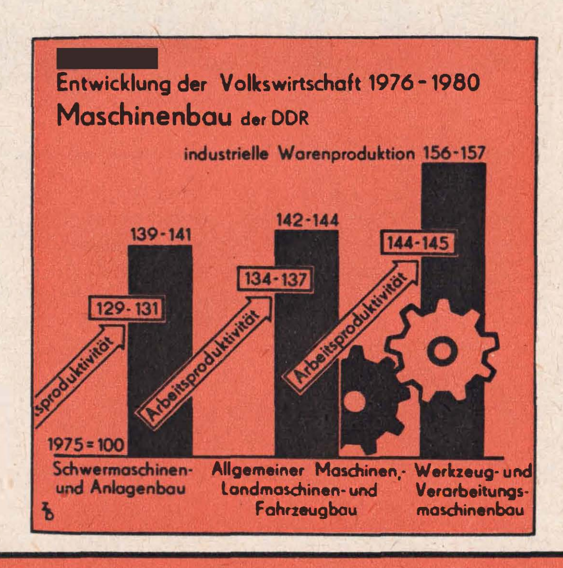
1980	Steigerung in % gegenüber 1975
Industrie gesamt	134 ... 136
Schwermaschinenbau und Anlagenbau	139 ... 141
Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau	156 ... 157
Allgemeiner Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau	142 ... 144
Elektrotechnik/Elektronik	142 ... 143

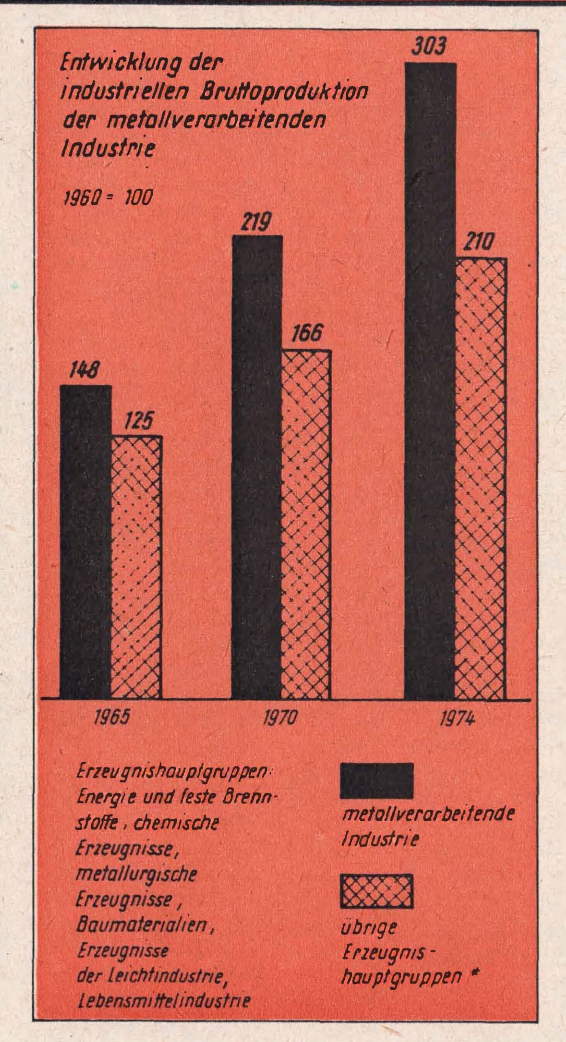
Der Maschinenbau und die Elektrotechnik/Elektronik haben die Aufgabe, die Leistungsfähigkeit der Betriebe bei der Produktion der erforderlichen Erzeugnisse für Akkumulation und Konsumtion sowie zur Lösung der Außenwirtschaftsaufgaben entscheidend zu erhöhen. Deshalb wird die überdurchschnittliche Entwicklung dieser Industriezweige fortgesetzt.
Bis 1980 sollen eine Million Arbeitsplätze in der Industrie so verändert werden, daß die Ergiebigkeit der Arbeitsstunde beträchtlich wächst und der sozialistische Charakter der Arbeit stärker hervortritt. Das ist jeder dritte Arbeitsplatz in der Industrie. Die genannten Zweige haben dafür die Rationalisierungsmittel, die hochproduktiven Anlagen und Maschinen zu liefern.

Mit den vorhandenen Investitionsfonds höhere Ergebnisse erzielen

Im Fünfjahrplan 1976 bis 1980 ist vorgesehen, 240 ... 243 Md. M in der Volkswirtschaft zu investieren, davon in der Industrie 60 Md. M, das sind 12 Md. M mehr als in den vergangenen fünf Jahren. Die Investitionen sind einer der Hauptfaktoren für die Entwicklung der Leistungsfähigkeit und Effektivität der Volkswirtschaft. Das Kernproblem ist also, mit den zur Verfügung stehenden Mitteln höhere Resultate als bisher zu erzielen.
Das erfordert:
– die Einhaltung und Senkung der geplanten Investitionskosten
– die Einhaltung und Überbietung des ge-







planten ökonomischen Leistungszuwachses
- die Einhaltung des geplanten Fertigstellungstermins und seine Unterbringung
- ausreichenden Vorlauf für die langfristige Investitionsplanung in der Projektierung.

Die Versorgung der Bevölkerung planmäßig verbessern, und die Qualität der Erzeugnisse erhöhen

Bedeutungsvoll für die bessere Versorgung der Bevölkerung ist die Produktion hochwertiger technischer Industriewaren. Das bedingt insbesondere eine Steigerung der Produktion von: Farbfernsehgeräten, hochwertigen Rundfunkempfängern und Radiorecordern, Elektroherden, Heißwasserspeichern, Wohnraumleuchten und elektrischen Haushaltsgeräten.
Die modisch-aktuellen Sortimente in der Textil- und Bekleidungsindustrie, der Schuhindustrie sind zu erweitern. Die Möbelindustrie und die Gas- und Keramikindustrie erhöhen die Produktion um fast 50 Prozent bis 1980. Das alles erfordert in diesen Zweigen eine verstärkte Intensivierung durch die Anwendung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Hier tritt deutlich zu Tage, wie Intensivierung und Hebung des Lebensniveaus in engem Zusammenhang stehen.

Die volkswirtschaftlichen Ergebnisse mit effektiven Außenhandelsbeziehungen beeinflussen

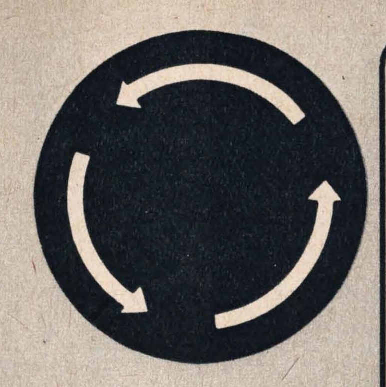
Schneller als die industrielle Warenproduktion entwickelte sich in den letzten fünf Jahren der gegenseitige Warenaustausch zwischen den RGW-Ländern. Der Export und Import spezialisierter Erzeugnisse stieg von 1971 bis 1974 auf 256 Prozent. Der Umfang der gegenseitigen Lieferungen DDR–RGW-Mitgliedsländer betrug 1975 49,2 Md. M. Bis 1980 wird er auf 93 Md. M. wachsen. Die Abstimmung und Koordinierung der Fünfjahrpläne der RGW-Länder verfolgt das Ziel, die Integration für die Intensitvierung der Produktion aller Partner zu nutzen.

Mit der Sowjetunion wird sich der Warenaustausch bis 1980 um 40 Prozent erhöhen. Schon heute rekonstruieren und entwickeln wir mit sowjetischen Erzeugnissen ganze Zweige der Volkswirtschaft. Schwere Diesellokomotiven sind bei der Reichsbahn eingesetzt. 33 Prozent der Ausrüstungen für Rekonstruktion und Neubau unserer Kraftwerke kommen aus der UdSSR.

Wir importieren damit gleichzeitig den technischen Fortschritt. So gewährleisten die 500-Megawatt-Blöcke in unserer Energiewirtschaft eine hohe Effektivität.

Im Außenhandel mit den kapitalistischen Industrieländern soll durch marktgerechte Erzeugnisse in hoher Qualität eine Steigerung des Exports erreicht werden, der uns die Einfuhr der geplanten Importe gewährleistet. Durch Vertiefung der Beziehungen mit den Entwicklungsländern wollen wir zur Industrialisierung dieser Länder beitragen und uns Importe von Rohstoffen aus diesen Ländern sichern.

(wird fortgesetzt)



Die neuen Škoda Š 105 und Š 120

Es handelt sich nicht um vollkommen neue, sondern um modernisierte Wagen, die in ihrer Konzeption an die Typen Š 100/Š 110 anknüpfen. Es ist also wieder ein Fünf-Personen-Pkw mit traditionellem Heckmotor. Der Motor bildet zusammen mit der Kupplung, dem Getriebe und der Hinterachse einen Montageblock.

Es gibt aber viele Veränderungen. Die Karosserie ist vollkommen neu; viertürig, für fünf Personen, 4160 mm lang und 1595 mm breit. Sie ist selbsttragend, geschweißt und mit besserem Oberflächenschutz der Blechteile versehen. Die Grundfarbe wird im elektrophoretischen Bad aufgetragen. Der Lärm aus dem Motorraum wird mit Hilfe der „Sandwich"-Verkleidung gedämpft.

Das Ersatzrad bekam unter dem Gepäckraum zwischen den Vorderrädern seinen Platz. Der Gepäckraum wurde auf 0.28 m³ vergrößert und hat einen Klappdeckel auf der linken Seite. Der Fahrgastraum ist dank der walzenförmig gebogenen Seitenfenster breiter.

Das Belüftungssystem hat sich ganz verändert: Es ist zuglos, der Eintritt der Frischluft erfolgt durch einen Spalt unter dem Stirnfenster und der Luftabzug erfolgt unter dem Heckfenster.

Die neuen Wagen haben Motoren mit 1046 cm³- bzw. 1174 cm³-Hubraum, die Leistung beträgt 36 kW (48,9 PS) und 40,5 kW (55 PS) bzw. 45 kW (61,2 PS).

Der Kühler befindet sich nicht mehr im Heck beim Motor, sondern vorn. Er wird mit 12,5 l einer nichtfrierbaren Flüssigkeit gefüllt.

Die Kupplung und das Schaltgetriebe haben sich nicht verändert, dafür wurde das Achsgetriebe von 4,44 auf 4,22 verkleinert, damit die thermische Belastung des Motors und der Geräuschpegel kleiner werden.

Die Bremsen sind wie bisher: hinten Trommelbremsen, vorn Scheibenbremsen. Der Tank mit 38-l-Inhalt ist auf einem sicheren Platz, von vorn nach hinten unter den Rücksitz umgezogen. Die Tanköffnung befindet sich auf der rechten Wagenseite mit einem schließbaren Verschluß.

Es wird einige Varianten des Š 105 (1046 cm³) und des Š 120 (1174 cm³) geben: S (Standard), L (de Luxe) und LS (de Luxe Super).

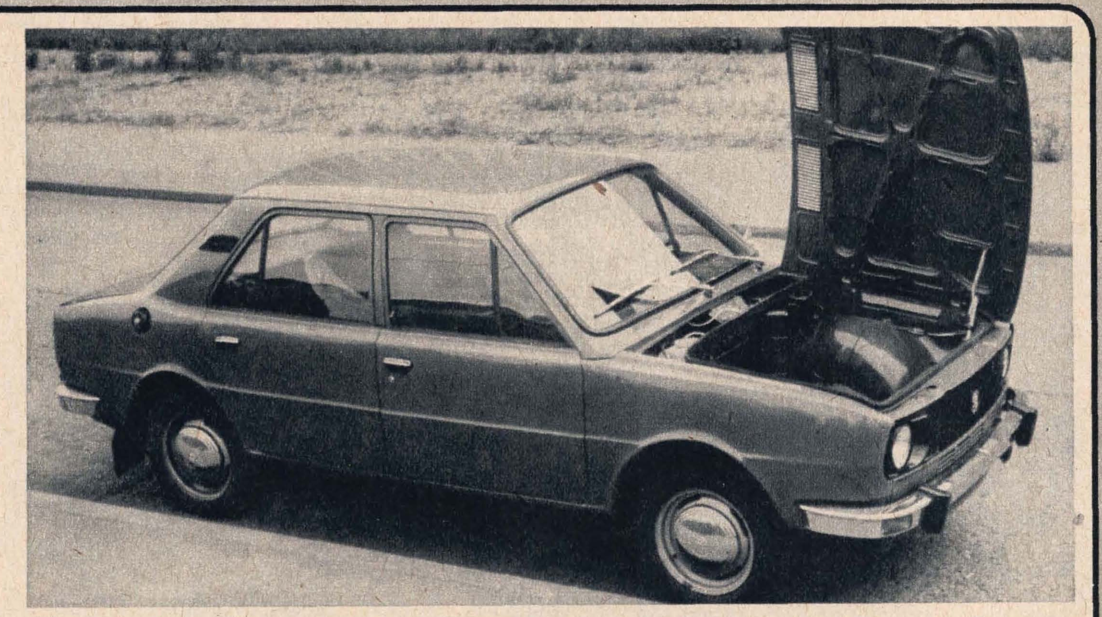
Š 105 S ist der Grundtyp mit einer Karosserie ohne Zierleisten und zwei Ringscheinwerfern mit 160 mm Durchmesser. Dieser Typ wird Diagonalreifen besitzen. Alle anderen Typen werden mit Radialreifen ausgerüstet. Den Š 120 LS kann man an den Doppelscheinwerfern und den Zierleisten erkennen.

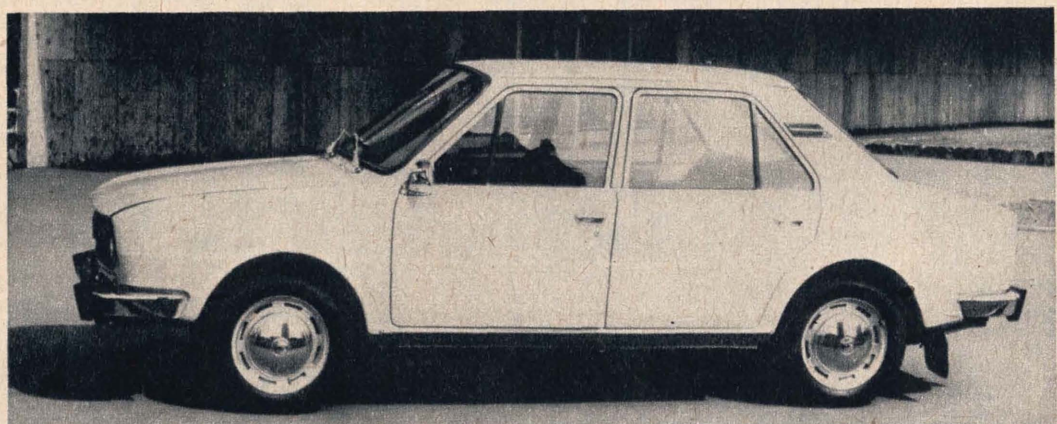
Das sind also die Hauptveränderungen des neuen Wagens aus Mlada Boleslav.

Die offizielle Premiere des neuen Wagens war zur Herbstmesse der ČSSR, die im September in Brno stattfand.

Bis Ende des Jahres sollen 8000 Stück gefertigt werden. Die Produktion der bisherigen Typen Š 100 und Š 110 läuft noch nicht aus. Sie wird bis März nächsten Jahres weitergeführt. Die Produktion des modernisierten Typs wurde während der normalen Produktion des Werkes in Mlada Boleslav begonnen. Die Stückzahl wird ständig wachsen. Im nächsten Jahr sollen es 140 000 werden. Obwohl die ersten Serienwagen Š 105 und Š 120 in der Tschechoslowakei bleiben werden, rechnet man schon bald und sicher mit einem genau so hohen Export wie bisher.

Ju + Te





Einige technische Daten:
Typ: Š 105 L, Š 120 L, Š 120 LS
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1046 cm³ 1147 cm³ 1174 cm³
Bohrung/Hub: 68 mm/72 mm 72 mm/72 mm 72 mm/72 mm
Leistung: 36 kW (48,9 PS) 40,5 kW (55 PS) 45 kW (61,2 PS)
nötige Oktanzahl: 90 90 96
Gepäckrauminhalt: 400 dm³ 400 dm³ 400 dm³
Masse: 855 kg/875 kg 875 kg 885 kg
Geschwindigkeit: 130 km/h 140 km/h 150 km/h
Beschleunigung: 0–100 km/h: 23 s 19 s 18 s
Normverbrauch: 6,8 l/100 km 7,9 l/100 km 8,2 l/100 km

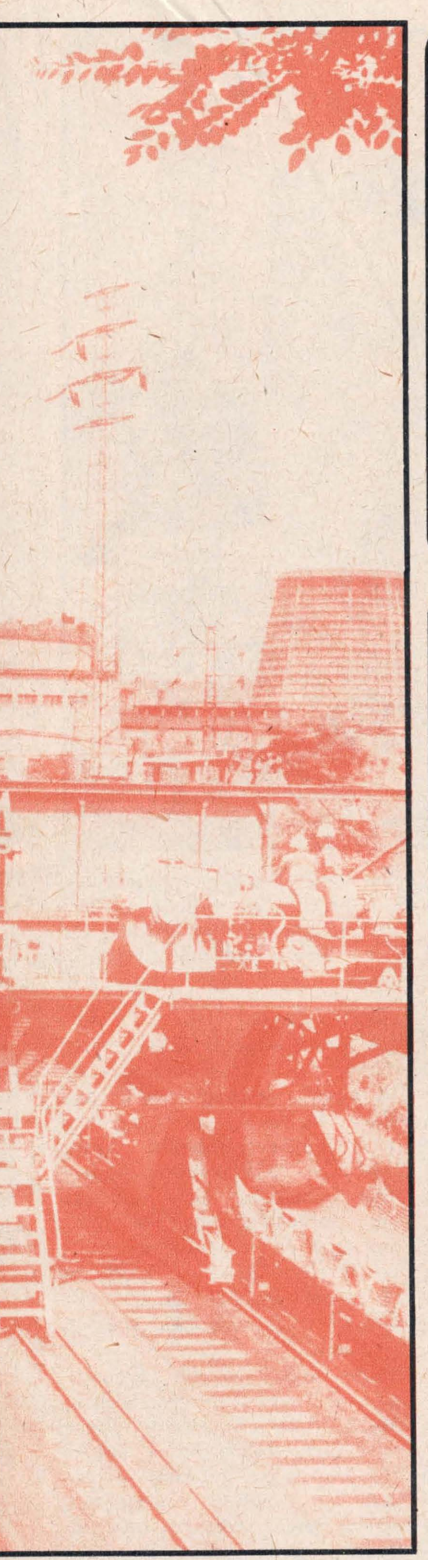


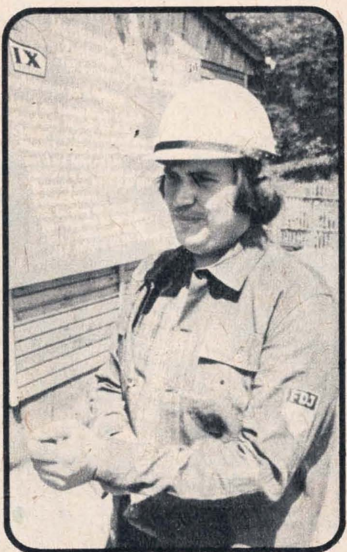
Bewegte Zeiten brachte die Braunkohle dem Bitterfelder Revier. Darüber schrieben wir in unserem Heft 8/1976.
Wie man sich die Rekonstruktion einer Brikettfabrik im BKK Bitterfeld vorstellt, dazu äußerten wir uns im Heft 9/1976.
Heute nun sehen wir uns beim Zentralen Jugendobjekt des BKK Bitterfeld um. Die Freunde dort haben ihrer Sache schon einen Namen gegeben, der verpflichtet:

Unsere Trasse ist das BKK



„Was an unserem Jugendobjekt revolutionär ist?" erstaunt sieht mich Reinhard Metzner an. Sicher fragt er sich jetzt, ob mir das wirklich unklar ist oder ob ich nur seine Meinung hören möchte. Er ist Leiter des FDJ-Arbeitsstabes vom Zentralen Jugendobjekt des Braunkohlenkombinates (BKK) Bitterfeld.
„Na, wir haben die Möglichkeit, uns echt zu bewähren. Die Aufgaben, die uns gestellt wurden, haben die entsprechende ökonomische Bedeutung. Darüber sprachen wir ja schon." (JU + TE 9/1976) „Unter den Fahnen der FDJ nehmen wir teil an der Rekonstruktion des Bereiches Veredlung. Wir, das sind Jugendliche aus allen Bereichen des Kombinates. Außerdem imponiert mir, daß wir keine Eintagsfliege sind. Für über drei Jahre ist unsere Arbeit geplant."
Ich erfuhr einiges zum Stand der Arbeiten. Die alte Aschespülleitung hatten die Freunde schon bis zum IX. Parteitag der SED zurückgebaut. Zurückbauen, das bedeutete das Zerschneiden der 1364 Meter langen Leitung mit Schweißaggregaten in „handliche" 5-Meter-Segmente, die anschließend verladen und transportiert werden mußten. Oft war das Gelände schwierig und so konnte der Autokran, der sowieso nicht immer zur Hand war, nur





„zusehen". Manch sehnsüchtiger Blick mag ihn gestreift haben, als Brechstangen und ein kräftiges „Hau-Ruck" die Rohrsegmente Stück für Stück bewegen halfen. Aber es gab auch Blitzaktionen.

Als am 30. April nachmittags alle Freunde an der Baustelleneinrichtung, kurz – am Jugendobjekt, eingetroffen waren – die FDJ-Versammlung war angesetzt – rief langanhaltendes Klingeln Wolfgang Schulze, Materialverantwortlicher vom FDJ-Arbeitsstab, noch einmal zurück ans Telefon. Der Branddispatcher meldete einen Brand am Bahndamm. Die Freunde hatten dort geschweißt. Ja, dort standen aber auch noch die beiden Gasflaschen, die zum Schweißen be-

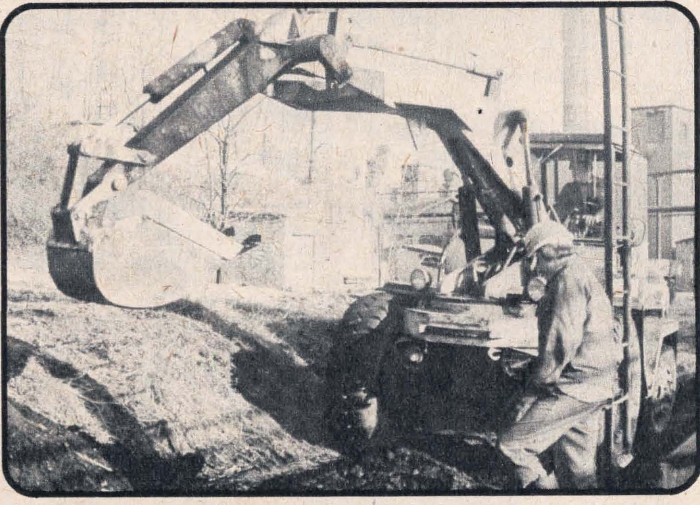


Abb. oben Uwe Truczynski erhielt als Auszeichnung eine Reise nach Odessa und Kiew. „Wahrscheinlich habe ich anständig gearbeitet", schlußfolgert er. Wieso wahrscheinlich? „Na selber loben geht nicht!" wehrt er ab

Abb. Mitte Arbeiten mit dem Greifer am Kabelgraben

nötigt wurden. Da konnte ja sonstwas passieren.
Die FDJ-Versammlung mußte warten. Vollbeladen raste der gelbweiße Jeep vom Jugendobjekt los zur Brandstelle. Als er zurückkam, entstiegen ihm lächelnde Freunde „Bahndammbrand war ja mächtig übertrieben", winkten sie ab. Es hätte „nur" eine Schwelle geschwelt. Ein paar Schippen Sand hatten dem Übel ein schnelles Ende bereitet.
An dieser Stelle sei gesagt, daß es natürlich eine Auswertung gab. Schließlich kennt jeder, die Redewendung: „Kleine Ursache

– große Wirkung!" Doch heute ist die Rohrleitung ja längst zurückgebaut. Die verwertbaren Teile sind entrostet und mit einem Schutzanstrich versehen worden. Einer Wiederverwendung steht demnach nichts mehr im Wege (Materialökonomie!!).
Ein anderes Teilobjekt war die Verkabelung der Freileitung. Uwe Troczynski, 20 Jahre, Elektriker, war dabei. Er kommt nicht aus dem Bereich Veredlung, erklärte sich aber noch während der Delegiertenkonferenz der FDJ-Grundorganisation im Dezember vorigen Jahres bereit, mitzuarbeiten. Reinhard Metzner bezeichnete ihn als einen der Besten hier. Also hat er gehalten, was er versprach: „Da ich schon öfter Reparatureinsätze mit meinen Kollegen im Bereich Veredlung durchgeführt habe, weiß ich, daß hier einiges verändert werden muß."

„Wie bist du denn nun hier zurechtgekommen?" erkundigte ich mich.
„Die Schachtarbeiten am Kabelgraben waren noch nicht so schlimm. Die 250 Meter haben wir stellenweise manuell ausgeschachtet, jedoch hatten wir meistens einen Greifer zur Seite. Schwer war das Verlegen des Kabels. Einige Male kamen wir mit der Kabeltrommel nicht durch. Wir mußten also das Kabel durchziehen. Wie schwer uns das gefallen ist, kannst du leicht überschlagen. Das Kabel war auf eine Länge von fast 150 Metern durchzuziehen, und das bei einem Kabelquerschnitt von immerhin 185 Quadratmillimetern. Na wir haben alle verfügbaren Leute aufgesammelt und gemeinsam lief dann die Arbeit, aber auch der Schweiß.
Schön war, wie alle am Objekt mitgedacht haben, auch, wenn es um die Arbeitszeit ging. Als wir noch die Trafostation installierten, hielt oft der Materialnachschub nicht Schritt mit unserem Arbeitstempo. Da haben wir in der freien Zeit Kabelschuhe verlötet. Die konnten wir im Moment zwar nicht gut verwenden, dafür später um so besser."



Wie Uwe erzählte, war er schon einmal „Bester der Woche" am Jugendobjekt. Nach einer Diskussion in der Brigade, schlug man ihn vor. Ein Bücherscheck im Werte von 20,– Mark flatterte ihm dafür auf den Tisch. Sicher sehr erfreulich, denn wer als Elektriker auf der Höhe bleiben will, muß öfter mal in die Bücher schauen.
Besondere Leistungen am Jugendobjekt werden mit Jugendtouristreisen ins Ausland ausgezeichnet.
Uwe ist stolz auf eine besondere Anerkennung. Er wurde „Bester Jungfacharbeiter im Kombinat". Die Betriebszeitung des Kombinates reserviert für das Jugendobjekt wöchentlich Platz auf ihrer Jugendseite.
Die Arbeit wird also öffentlich anerkannt, und das hat wohl dazu beigetragen, einige Zweifler unter den älteren Kollegen umzustimmen. Am Jugendobjekt unterhielt ich mich darüber mit Gerald Klepacz. Er ist 23 Jahre alt und kommt aus der Abteilung mechanische Instandhaltung:

„Klar, anfangs haben die Kollegen noch gestichelt. ‚Gib mir fünf Mann, und ich mache das in 14 Tagen', verstieg sich sogar einer. Heute ist es ruhig um diese Stimmen geworden. Unsere Leistungen überzeugten. Außerdem haben wir nicht nur das Jugendobjekt gesehen. Wir haben auch an verschiedenen Subbotniks im Bereich Veredlung teilgenommen. Da konnten sich alle davon überzeugen, wie wir arbeiten."
Heute arbeiten die Freunde an der feuerfesten Verkleidung des 82 Meter langen Schrägbandes. Bisher war dieses Kohle-Förderband nur mit Holz verkleidet. Sie arbeiten überall mit, wo im Bereich rekonstruiert wird. Rekonstruktion des Bereiches

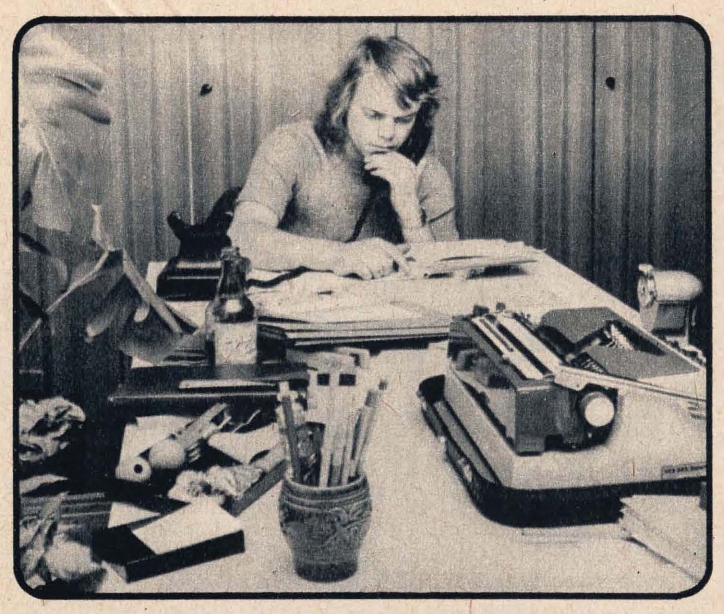


Abb. oben Wolfgang Schulze, der Verantwortliche für Material.
Für ihn gibt es keine Probleme. Darüber gerieten wir fast in Streit, aber er verteidigte sich: „Probleme werden sofort gelöst, also gibt es keine!"
Abb. links Das Schrägband — noch mit der alten ausgedienten Holzverkleidung. Um Lodrian zuvorzukommen, ist eine neue feuerfeste Hülle vorgesehen
Fotos: Zielinski (4); Werkfoto (2)

Veredlung ohne Produktionsausfall, ja sogar bei einer Steigerung der Produktion, heißt die Aufgabe. Und hier erkennen die Freunde auch den Umfang ihrer Verpflichtung.
Reinhard Metzner:
„Natürlich, jeder Arbeitsprozeß geht einher mit einer Persönlichkeitsentwicklung. Unser BPO-Sekretär bezeichnete das Jugendobjekt als Kaderschmiede des Betriebes. Und die ist es in der Tat. Die Arbeit ist oft schwer und schmutzig, aber die Dreckecken müssen weg. Da zeigt sich genau, was einer vom Arbeiten hält. Bei den Anforderungen, die wir an die Disziplin stellen, kommt es dann schon einmal zu Reibereien zwischen persönlichen Interessen und den Aufgaben. Aber zum Beispiel regelmäßiges Zuspätkommen können wir nicht dulden und uns auch nicht leisten. Dazu gibt es in der Brigade Aussprachen mit dem Freund und beim Festlegen des Mehrleistungslohnes und der materiellen oder moralischen Anerkennungen sowieso. So wollen wir uns zur Arbeitsdisziplin erziehen, denn sie ist eine Voraussetzung für hohe Leistungen."
„Wieviel seid ihr denn eigentlich hier?"
„Zur Zeit arbeiten 25 Freunde am Jugendobjekt. Das sind drei Brigaden. Nach einem halben Jahr delegieren die FDJ-Organisationen des Kombinates andere Freunde ans Jugendobjekt. Der Wechsel erfolgt dabei nicht abrupt, sondern fließend. Wir denken da gleich an einen kleinen Erfahrungsaustausch. Einerseits erreichen wir durch den halbjährigen Wechsel etwa die Hälfte aller Jugendlichen, die im Kombinat beschäftigt sind. Andererseits gehen die Freunde von hier zurück in ihre Abteilungen. Dort werden sie, wenn sie sich bei uns bewährt haben, in vielen Fällen Funktionen im Jugendverband, als Brigadiere usw., übernehmen. So erreichen wir dann auch die andere Hälfte der Jugendlichen unseres Kombinates, wenn man das überhaupt so streng mathematisch aufrechnen kann."
„Wechselt eigentlich die Leitung des Jugendobjektes auch?" erkundigte ich mich.
„Wo denkst du hin, jemand muß doch ständig einen Überblick haben. Jedoch auch die Leitung des Jugendobjektes, der FDJ-Arbeitsstab, ist neu. Keiner von uns war vorher in so einer Leitungsfunktion. Deshalb wurde unser Jugendobjekt als eigener Verantwortungsbereich dem Bereich Veredlung untergeordnet. Bereichsleiter Heinz Kille, du kennst ihn ja ganz gut, bin ich demnach direkt unterstellt und rechenschaftspflichtig. Dazu gehört auch, daß ich an den turnusmäßigen Beratungen der Abteilungsleiter teilnehme. Natürlich tritt Heinz mir gegenüber noch nicht so fordernd auf, aber ins Schwitzen hat er mich schon mehr als einmal gebracht!"
Reinhard hat es bestimmt nicht nötig zu schwitzen, wenn es um Ergebnisse geht. „Doch mit wem koordiniert ihr eure Arbeit außerdem?"
„Wir rechnen unsere Ergebnisse ständig in Beratungen mit dem staatlichen Arbeitsstab ab. Bei der offenen und herzlichen Atmosphäre dauerte das schon öfter länger als geplant. Den Stand in der politisch-ideologischen Erziehung dagegen besprechen wir in der Leitung unserer FDJ-Grundorganisation. Und einiges regelt sich natürlich auch mal schnell zwischendurch am Telefon oder bei Ekkehard, unserem FDJ-Sekretär, persönlich."
Mitglied der Zentralen FDJ-Leitung, wie es Reinhard ist, bin ich nicht. Doch ich denke, zwischen uns läßt sich später einmal ebenso manches schnell regeln. Wir verblieben nämlich so: Zu einem gegebenen Zeitpunkt werde ich wieder einmal am Jugendobjekt anklopfen, und mich nach dem Stand der Dinge erkundigen. Warum mußte er mir auch verraten, daß die Arbeit am Objekt über drei Jahre geht?

Norbert Klotz

Zum 40. Jahrestag der Formierung der Internationalen Brigaden in Spanien

DEN FASCHISTEN WERDEN WIR NICHT WEICHEN!



Die morgendliche Musiksendung der Rundfunkstation von Ceuta in Spanisch-Marokko wird am 18. Juli 1936 zu ungewohnter Stunde unterbrochen. Eine kommandogewohnte Männerstimme wiederholt unangekündigt mehrmals eindringlich die unschwer als Signal erkennbare Mitteilung: „Über ganz Spanien wolkenloser Himmel... Über ganz Spanien wolkenloser Himmel...!" Schmissige Märsche monarchistischer Prägung setzen das Programm der Rundfunkstation von Ceuta fort.
„Über ganz Spanien wolkenloser Himmel", das ist das vereinbarte Codewort für den Beginn der faschistischen Meuterei gegen die legale demokratische Regierung der Spanischen Republik. Von langer Hand vorbereitet, maßgeblich unterstützt durch die faschistischen Staaten Deutschland und Italien, bläst die feudalklerikale und großbürgerliche Reaktion Spaniens zum Generalangriff auf die unter Führung der Arbeiterklasse geschaffene Volksfrontregierung, die mit legalen Mitteln die gesellschaftlichen Verhältnisse im Lande mit der schrittweisen Nationalisierung der Industrie, der Banken und des Bodens zu verändern trachtet.
Geführt von den faschistischen Generalen Sanjuro und nach dessen Flugzeugabsturz von Francisco Franco, der mit deutscher Hilfe von den Kanarischen Inseln nach Spanisch-Marokko eingeflogen wird, beginnt mit dem 18. Juli 1936 der Putsch monarchistischer Generale, republikfeindlicher Offiziere, beginnt die Auseinandersetzung zwischen der monarchofaschistischen Vergangenheit und der demokratischen Zukunft Volksfrontspaniens.
Unter Ausnutzung einflußreicher Positionen in der Armee putschen die Generale Mola in Burgos, Fanjul in Madrid und Goded in Barcelona. Von verräterischen, eidbrüchigen Offizieren verhetzt, stellen sich die Garnisonen von San Sebastian und Toledo, Zaragoza und Sevilla, Salamanca und Albacete hinter die militärdiktatorischen Ziele der Putschisten.
Die Hauptkräfte der meuternden Generale befinden sich jedoch noch nicht auf der Iberischen Halbinsel und die putschenden Militärzentren sind sehr bald von Arbeitermilizen und republiktreuen Truppenteilen eingeschlossen und isoliert.
In Madrid stürmen bewaffnete Arbeiter die Montana-Kaserne und setzen den dortigen Anführer der faschistischen Aufrührer, General Fanjul, und seine falangistischen Anhänger gefangen. In der Kriegsmarine überwältigen die „Cameradas de Naval" ihre republikfeindlichen Offiziere und erhalten so den größten Teil der Kriegsschiffe der Spanischen Republik. Innerhalb der Luftwaffe bekennen sich 90 Prozent des Mannschaftsbestandes zu ihrem Treueeid auf die Republik, von den Offizieren dagegen machen 65 Prozent gemeinsame Sache mit den Putschisten.
Dem Ruf der Kommunistischen Partei folgend, erhebt sich das werktätige Volk Spaniens zur Verteidigung seiner demokratischen Errungenschaften. Unter der von der KPS geprägten Losung „No pasaran" – sie kommen nicht durch – beginnt im ganzen Land der bewaffnete Widerstand gegen die faschistische Offizierskamarilla und ihre Söldner.

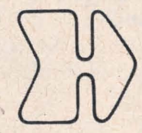


Abb. links
Marsch der XI. Interbrigade in den Bereitstellungsraum, Brunete-Offensive Juli 1937
Abb. unten Angehörige der XI. Interbrigade, achter von links Genosse Heinz Hoffmann; heute Mitglied des Politbüros des ZK der SED und Minister für Nationale Verteidigung



Dem faschistischen Putsch droht noch in der Entfaltung eine vernichtende Niederlage.
Nur wenn es gelingt, die marokkanischen Truppen sowie die spanische Fremdenlegion aufs spanische Festland zu überführen, ist an die Fortsetzung des Militärputsches zu denken.
Doch die Straße von Gibraltar ist durch republikanische Kriegsschiffe blockiert.

Unternehmen „Feuerzauber"
Unter der einigenden Flagge des Kampfes gegen den „Weltbolschewismus" ist die faschistische deutsche Regierung am Gelingen des Putsches allseitig interessiert. Es bereitet den Hitlerfaschisten keine Skrupel, die bereits gewährte Unterstützung in eine bewaffnete Intervention deutscher Truppen auszuweiten. Als Soforthilfe wird eine Ju-52-Transportstaffel mit 20 Maschinen nach dem marokkanischen Tetuan verlegt. Deutsche Piloten schaffen über eine Luftbrücke 12 523 marokkanische „Moros" und Kolonialsöldner, Geschütze, Maschinengewehre und sonstige Ausrüstungsgegenstände von der marokkanischen Putschistenbasis nach dem südspanischen Andalusien.
Das vorsorglich ausgearbeitete Interventionsprogramm Unternehmen „Feuerzauber" läuft mit der Entsendung der Kampfstaffel „Moreau" (20 Ju-52), der Jagdstaffel „Eberhard" (14 He-51 sowie sechs He-59 und eine He-60) an. Die Panzerschiffe „Deutschland" und „Admiral Scheer", später die Kreuzer „Köln" und „Leipzig", außerdem drei Zerstörer, acht Torpedoboote und mehrere U-Boote werden in Richtung Spanien in Marsch gesetzt.
Die von Franco erbetene Intervention ist den Hitlerfaschisten willkommener Anlaß, den Entwicklungsstand ihrer auf Aggression ausgerichteten Kriegsmaschinerie im „scharfen Schuß" zu erproben. Das Jagdflugzeug Me-109, der Sturzkampfbomber Ju-87, der Bomber He-111, das Aufklärungsflugzeug Do-17, aber auch die 8,8-cm-Flak, leichte Panzerkampfwagen, moderne Nachrichtentechnik und andere Kriegstechnik werden im erbarmungslosen Einsatz gegen die Truppenformationen der rechtmäßigen spanischen Regierung getestet. Bis zu 400 Flugzeuge der berüchtigten faschistischen deutschen „Legion Condor" handeln im Rahmen der francofaschistischen Operation zur Erdrosselung der Spanischen Republik auf dem spanischen Kriegsschauplatz. Artillerie- und Panzereinheiten der deutschen Wehrmacht, ebenfalls zur „Legion Condor" gehörig, sammeln Aggressionserfahrungen.
Im Kampf gegen Volksfrontspanien exerziert der deutsche Faschismus, begünstigt durch die Blockadepolitik Englands und Frankreichs, den totalen Vernichtungskrieg.

Bombergeschwader üben sich in Flächenangriffen auf Siedlungen und Städte, zerstören weite Teile Madrids, Durango und Guernica. Mit großangelegtem Luftterror wüten sie gegen wehrlose Frauen

Flugblatt zur Ehrung Hans Beimlers



LE VOLONTAIRE DE LA LIBERTE

organe des brigades internationales

1936–1937

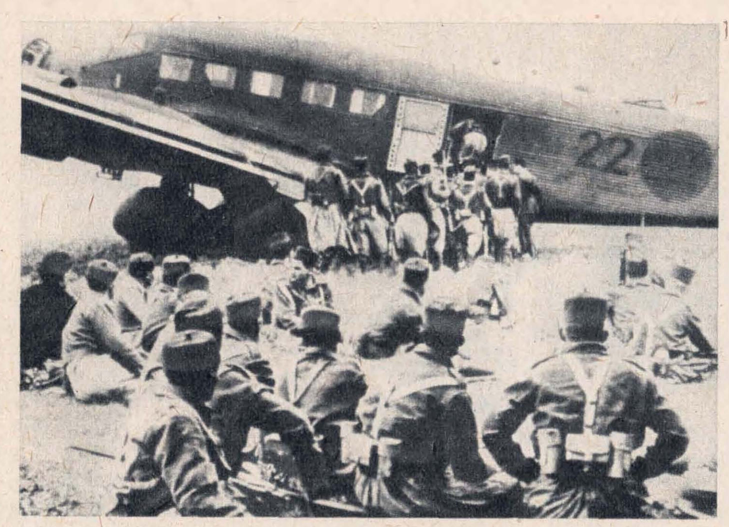
HANS BEIMLER

gefallen 1. Dezember 1936 im Casa de Campo, Madrid.

zum einjährigen Todestage

Im den schwersten Tagen der Verteidigung von Madrid ist unser aller Kamerad, der ehem. Deutsche Reichstagsabgeordnete, Mitglied des Zentralkomitee's der Kommunistischen Partei Deutschlands, Hans Beimler, in den Kaempfen am Manzanares gefallen. Er fiel in den Reihen der ersten internationalen Brigade und mit ihm viele der Besten, damit der Faschismus nicht durchkam.

Wir gedenken seiner als grosses Vorbild unseres Kampfes. Er war der Sache des Volkes treu ergeben, ein glühender Freiheits- und Friedenskaempfer, ein standhafter Revolutionaer und deutscher Arbeiterführer. Die Fahne, die ihm entfiel, haben wir aufgenommen und wir werden unter ihr über die siegreiche Verteidigung zur völligen Vernichtung der Faschisten und Invasoren schreiten.



Deutsche Interventions-Flugzeuge vom Typ Ju-52 transportieren Francos Putschisten-Truppen zum Festland

und Kinder. Das Panzerschiff „Admiral Scheer" legt mit menschenverachtender Brutalität die militärisch völlig bedeutungslose Küstenstadt Almeria in Schutt und Asche.

„Por vuestra y nuestra libertad!"
„Für Eure und unsere Freiheit!"

Die Spanische Republik ist in Gefahr! Es fehlt an ausgebildeten militärischen Kadern, vor allem aber an Waffen und Ausrüstungsgegenständen. Durch die Praxis der „Nichteinmischungspolitik" wird die rechtmäßige spanische Regierung an der Einfuhr notwendiger Waffen gehindert, während Hitlerdeutschland und Italien alle Möglichkeiten haben, die Putschisten zu unterstützen.

Die barbarische Kriegführung der Faschisten gegen das spanische Volk alarmiert in zunehmendem Maße die Weltöffentlichkeit. Schon unmittelbar nach dem Putsch leisten die Kommunistische Internationale und ihre Sektionen eine umfangreiche Arbeit, um die Werktätigen aller Länder zu Hilfsaktionen für die Volksfrontregierung Spaniens zu mobilisieren. Hilfskomitees entstehen, die Geld und Nahrungsmittel, Kleidungsstücke und Medikamente für die republikanische Armee sammeln.

Als vordringlich erweist sich jedoch militärische Hilfe. Auf Initiative der Kommunistischen Internationale entstehen im Oktober 1936 die Internationalen Brigaden, die sich an allen Fronten des national-revolutionären Krieges des spanischen Volkes bleibenden Ruhm erwerben.

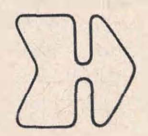
Über 30 000 Kommunisten und Sozialdemokraten, Menschen aller sozialen Schichten und politischen Strömungen aus 53 Ländern der Erde, alles aber glühende Antifaschisten, eilen dem spanischen Volk zu Hilfe.

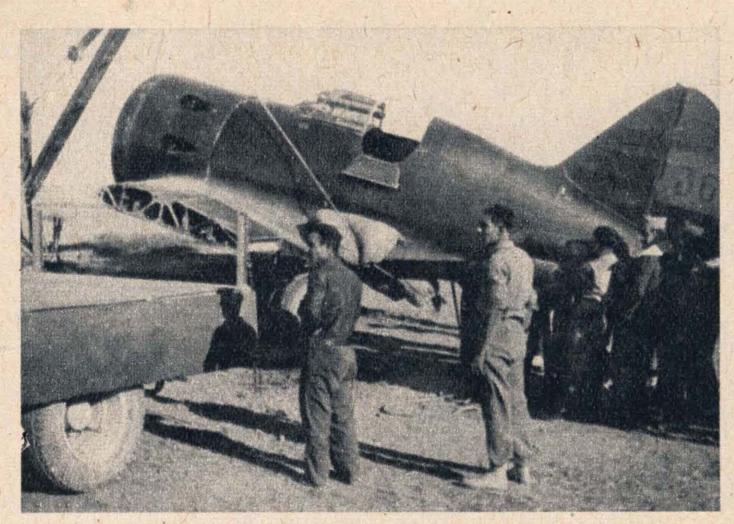
An die Seite des legendären „Fünften Regiments" der spanischen Volksarmee, das unter Führung der Kommunistischen Partei Spaniens unmittelbar nach Kriegsausbruch formiert wird, stellen sich zunächst die 175 Kämpfer der Centuria „Thälmann", der ersten militärischen Abteilung deutscher Antifaschisten, die bei der Verteidigung der Hänge von Tardienta ihre Feuerprobe glänzend bestehen. Ab Oktober 1936 entstehen dann die insgesamt sieben Internationalen Brigaden, die XI., in der vorwiegend Deutsche und Österreicher kämpfen, die XII., XIII, XIV., XV., 129. und 150. Brigade, die sich alle dem Oberkommando der spanischen Volksarmee unterstellen. Neben den Internationalen Brigaden werden außerdem internationale Kavallerie- und Artillerieabteilungen aufgestellt.

Mit einer Gesamtstärke von etwa 3000 Interbrigadisten je Brigade, die in drei bis fünf Infanteriebataillone, in Artillerie- und Panzerabteilungen sowie Nachrichten-, Pionier- und Versorgungseinheiten untergliedert sind, stellen diese internationalistischen Formationen des Weltproletariats für die Putschisten und ihre faschistischen Helfer einen ernstzunehmenden militärischen Faktor dar. In allen Kämpfen zeichnen sich die Angehörigen der „Brigada Internacional" durch ihre beispielsgebende Kampfmoral, durch Mut und Standhaftigkeit aus.

Obwohl die Sowjetunion das kämpfende Spanien nach Kräften mit Waffen und moderner Kriegstechnik, mit Panzern, Flugzeugen, militärischen Beratern, Lebensmitteln und allem Kriegsnotwendigen unterstützt, herrscht in der spanischen Volksarmee, auch in den Internationalen Brigaden, ein akuter Mangel an Waffen und Munition, Kleidung und Ausrüstung. Nur teilweise kann dieser Mangel durch überlegene Kampfmoral ausgeglichen werden.

Die Internationalen Brigaden bestehen in den erbitterten Schlachten am Stadtrand von Madrid, am Jarama, bei Guadalajara, Brunete, Belchite und Teruel, am Manzanares und am Ebro in enger Waffenbrüderschaft mit den spanischen Kameraden härteste Prüfungen. Die vorwiegend deutschsprachigen Einheiten, die Bataillone „Edgar André", „Hans Beimler" und „Thälmann" sowie die Batterien „Georgi Dimitroff"





Montage sowjetischer Jagdflugzeuge vom Typ I-16 auf einem Flugplatz bei Murcia, 1937. Die UdSSR war der einzige Staat, der mit umfangreichen Lieferungen von Kampftechnik den Kampf des spanischen Volkes gegen den Faschismus unterstützte.
Fotos: Armeemuseum der DDR

und „Karl Liebknecht" zeigen im Kampf gegen spanische und italienische Faschisten, gegen die Elitetruppen Hitlerdeutschlands, die „Legion Condor", daß Deutsche nicht gleich Deutsche sind.
Von 1936 bis zum September 1938 streiten die Interbrigadisten an der Seite der spanischen Volksarmee, sie müssen Niederlagen hinnehmen und sie siegen, sie verteidigen und sie greifen an. Sie kämpfen, geben niemals auf. 3000 deutsche Antifaschisten lassen ihr Leben in den Schützengräben des nationalrevolutionären Krieges in Spanien.

Auf Beschluß der republikanischen Regierung werden im September 1938 die Internationalen Brigaden von der Front abgezogen. Dieser Maßnahme ging eine Empfehlung des Völkerbundes voraus, alle ausländischen Truppen aus Spanien abzuziehen. Als darauf die Intervention Hitlerdeutschlands und Italiens nicht etwa eingestellt, sondern verstärkt wird, ruft die republikanische Regierung die Internationalen Brigaden im Januar 1939 erneut zum Kampf gegen die faschistische Übermacht. Doch nun reicht die Kraft der spanischen Volksarmee nicht mehr aus, den Franco-Faschisten wirksamen Widerstand entgegenzusetzen.

Am 26. Januar 1939 fällt Barcelona, Katalonien geht verloren. Den Todesstoß erhält die Spanische Republik am 28. März 1939, als es durch Verrat gelingt, Madrid zu nehmen. Den Internationalen Brigaden bleibt nur noch die Möglichkeit, sich kämpfend über die spanisch-französische Grenze zurückzuziehen. Dort werden die Interbrigadisten entwürdigend interniert.

Der Sender auf der Welle 29,8

Die AIZ (Arbeiter Illustrierte Zeitung) schreibt im Heft 1/1938: „... Allabendlich wird die Welt Zeugin eines einzigartigen Kampfes. Pünktlich 22.00 Uhr meldet sich aus Berlin oder einer anderen deutschen Stadt der Schwarzsender auf der Welle 29,8. Gleich darauf beginnen die Störsender der Gestapo ihre Arbeit, versuchen mit Sirenengeheul oder Morsezeichen den Geheimsender zu übertönen. Aber der ändert seine Wellenlänge und entwischt seinen Feinden immer wieder, erreicht immer wieder das Ohr seiner Hörer, bis er dann um viertel vor elf mit dem schon zum geflügelten Wort gewordenen Gruß schließt: ‚Wir kommen wieder, trotz Gestapo!'"
Der „Deutsche Freiheitssender 29,8" hat seinen Standort jedoch nicht – wie von der Gestapo vermutet – in Deutschland, sondern im spanischen Pozuela der Rey bei Madrid, wo der deutsche Siemens-Schuckert-Konzern kurz vor dem Sieg der spanischen Volksfront den damals zweitstärksten Sender Europas errichtet hatte.
Mit Erlaubnis der Volksfrontregierung stellt die KPD diesen leistungsstarken Sender in den Dienst der antifaschistischen Aufklärung des deutschen Volkes. Über den Sender enthüllt die KPD die Verbrechen, die der deutsche Imperialismus mit der „Legion Condor" in Spanien verübt. Neueste Meldungen aus Deutschland über Vorgänge im Hitlerstaat, über Truppentransporte nach Spanien, über den faschistischen Terror und über die Arbeit der Widerstandsbewegung in Deutschland können so verbreitet werden. Mit der Veröffentlichung wichtiger Beschlüsse des Politbüros, der Reden Dimitroffs, Wilhelm Piecks, Walter Ulbrichts, Heinrich Manns und vieler anderer bekannter antifaschistischer Persönlichkeiten informiert der Sender nicht nur, er leitet den antifaschistischen Widerstandskampf an.

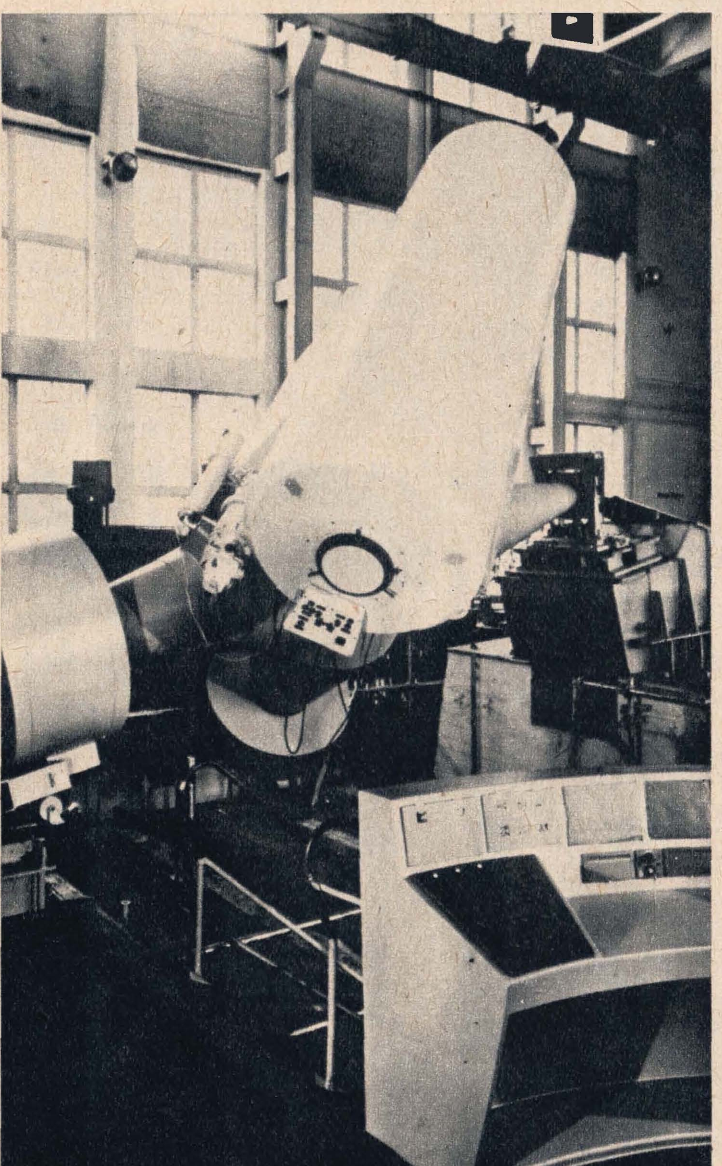
Als der Sender am 28. März 1939 in die Hände der Faschisten fällt, verstummt die Stimme des wahren Deutschland.

In der Zeitung der XI. Brigade „Pasaremos" vom Oktober 1938 beeindrucken unter der Überschrift „Abschied von der Front" zwei Sätze besonders:

„... Es ist besser, aufrecht zu sterben, als knieend zu leben" und: „... Wenn wir von nun ab auch an anderen Frontabschnitten stehen: Unser gemeinsamer Kampf geht weiter!" **M. Kunz**

Himmelsspiegel aus Jena

Ein modernes 1-Meter-Spiegelteleskop, Ergebnis sozialistischer Zusammenarbeit im RGW



Spiegelteleskope sind astronomische Beobachtungsinstrumente mit einem Hohlspiegel. Das moderne 1-Meter-Spiegelteleskop vom VEB Carl Zeiss Jena und überhaupt Spiegelteleskope dieser Größe dienen nicht mehr nur der visuellen Betrachtung des Himmels, sondern vorwiegend astrophysikalischen Arbeiten. Das Teleskop selbst ist dabei der Lichtsammler. Die Größe des Teleskopspiegels bestimmt die Größe der lichtsammelnden Fläche. Diese wiederum entscheidet über die geringste noch nachweisbare Helligkeit von Objekten. Das im Brennpunkt gesammelte Licht verarbeiten Zusatzgeräte weiter. Zum Beispiel bringt man Spektrographen zur Spektralanalyse eines Himmelskörpers an oder Fotometer für die Helligkeitsmessung in verschiedenen Farbbereichen oder aber fotografische Ansätze, um Himmelsfotografien zu gewinnen.

Teleskope dieser Größenordnung sind Präzisionsgeräte. Die optische Fläche muß mit einer Genauigkeit von besser als 10^{-4} Millimeter bearbeitet sein. Die Genauigkeit muß auch während der Beobachtung, wenn der Teleskopspiegel unterschiedlich eingerichtet wird und unter wechselnden Temperaturverhältnissen,

Das 1-Meter-Spiegelteleskop aus dem VEB Carl Zeiss Jena
Fotos: Werkfoto

beibehalten werden. Sonst würden Verzerrungen auftreten, die wissenschaftliche Arbeiten unmöglich machen. So ist es besonders wichtig, ein relativ temperaturunempfindliches Spiegelmaterial zu haben. Der sowjetische glaskeramische Werkstoff Sitall besitzt diese Eigenschaften. Er kommt aus einem Glaswerk bei Moskau. Der Spiegel des 1-Meter-Spiegelteleskops ist aus dem Werkstoff gefertigt worden. Das Teleskop hat eine Länge von etwa 5 Metern, eine Masse von etwa 5 Tonnen und der Spiegel besitzt, wie der Name schon sagt, einen Durchmesser von einem Meter. Die zweiachsige Montierung hat eine Masse von etwa 20 Tonnen, so daß die Masse der bewegten Teile etwa 25 Tonnen beträgt. Die hohe Präzision, die trotzdem verlangt wird, gibt in etwa einen Überblick über die Anforderungen, die an so ein Gerät gestellt werden.

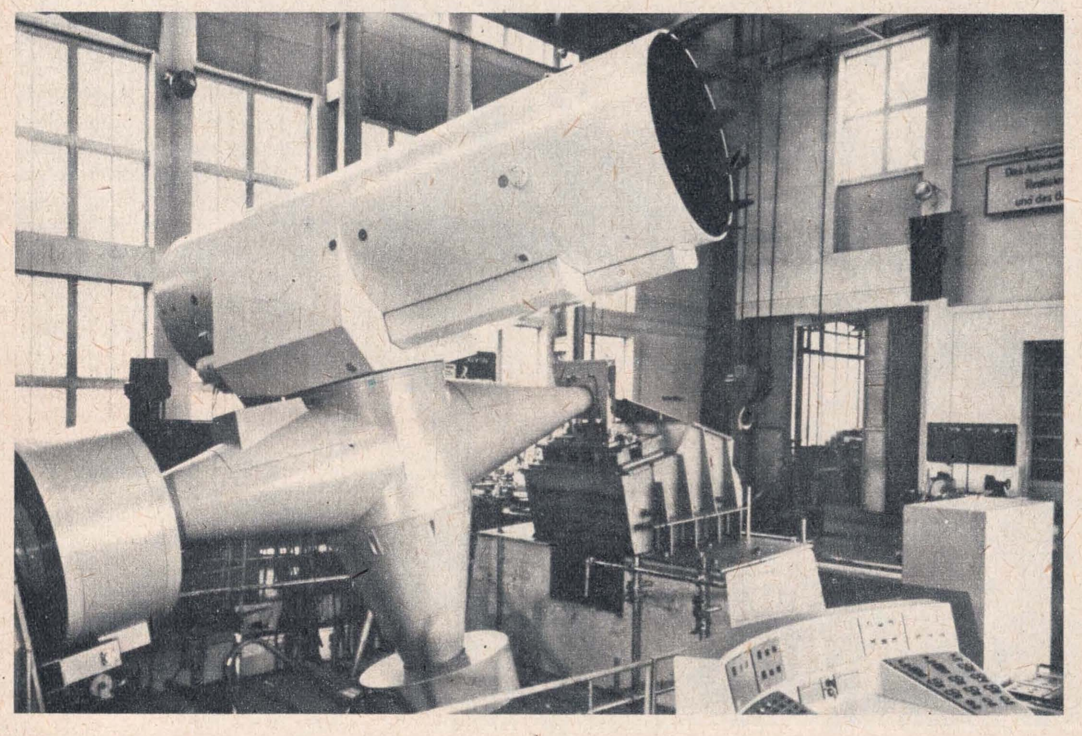
Auf einer sogenannten „parallaktischen Montierung" angebracht, ist es möglich, durch Drehung um zwei Achsen, das Gerät auf ein beliebiges Objekt am Himmel einzustellen. Die eine der beiden Achsen ist parallel zur Erdachse ausgerichtet. Um diese Achse wird, mit der Geschwindigkeit von einer Umdrehung je Tag, das Gerät der Tagesbewegung des Sternenhimmels nachgeführt. Es ist hier auch möglich, mit Hilfe programmierter Steuerung von einem interessanten Objekt zum anderen zu wechseln. Die dazu verwendete elektronische Steueranlage, die in Zusammenarbeit mit der UVR entwickelt wurde, kann verschiedene Bewegungen des Teleskops steuern. Die Anlage wird in der UVR produziert und zugeliefert.

Das Spiegelteleskop ist in seiner Grundkonzeption schon älter. Seit 1967 stehen zwei 1-Meter-Spiegelteleskope aus dem VEB Carl Zeiss Jena in Indien. Heute arbeitet auch ein Gerät in der UVR und eins wird noch in der Sowjetunion aufgestellt. Für die elektronische Steuerung, wie sie heute besteht, benötigt man eine Entwicklungszeit von knapp zwei Jahren.

Erst für das ungarische Gerät wurde sie entwickelt, denn in der Zwischenzeit war die Technik einen Schritt weitergegangen. Dabei kam es zur Zusammenarbeit mit einem ungarischen Betrieb, der auf diesem Gebiet schon Erfahrungen hatte.

Die Steueranlage, die mit digitaler Anzeige und Lochbandsteuerung arbeitet, ist entfernt vergleichbar mit der numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen. Allerdings werden nicht alle, sondern nur ausgewählte Bewegungsvorgänge elektronisch gesteuert. Ein Beispiel: Wenn man fotometrieren will, dann müssen immer ein Eichstern und das Objekt mit der unbekannten Helligkeit in Relation gesetzt werden. So können atmosphärische Störungen weitgehend ausgeschaltet werden. Aber auch den Hintergrund muß man berücksichtigen. Um den Beobachter von diesen Arbeiten zu entlasten, übernimmt nun die elektronische Steuerung die Einstellungen: Lochbandgesteuert wird das Teleskop in kleinen Bereichen elektronisch eingerichtet.

Norbert Klotz



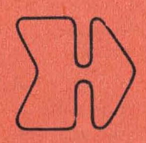
Wettstreit

junger Gießereifacharbeiter

Die Berufswettstreite im Rahmen der Bewegung „ZENIT" haben in der Tschechoslowakei Tradition: Seit fünf Jahren werden die „Meister ihres Fachgebietes" verschiedener Berufe ermittelt.

„ZENIT", eine Bewegung, die der Jugend die Möglichkeit gibt, an der wissenschaftlich-technischen Entwicklung teilzunehmen, zeigte, daß die Berufswettstreite die Interessen und Kenntnisse der Jungen und Mädchen in dem Fachgebiet, das sie sich als Beruf gewählt haben, erweitern. Dadurch werden die beruflichen Fertigkeiten und die Qualifikation erhöht.

Vor allem die Wettbewerbe in den praktischen Berufen spielen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der Volkswirtschaft. Im vergangenen Jahr beteiligten sich am Wettbewerb 44 269 Jugendliche solch wichtiger Berufe wie Maurer, Dreher, Schlosser, Elektroschweißer, Maschinenführer, Gießer. Auch andere Berufe waren vertreten, z. B. Stenotypistin, Koch, Kellner,



Krankenschwester, Feuerwehrmann, Karosseriebauer, Strickerin, Modeentwerfer.

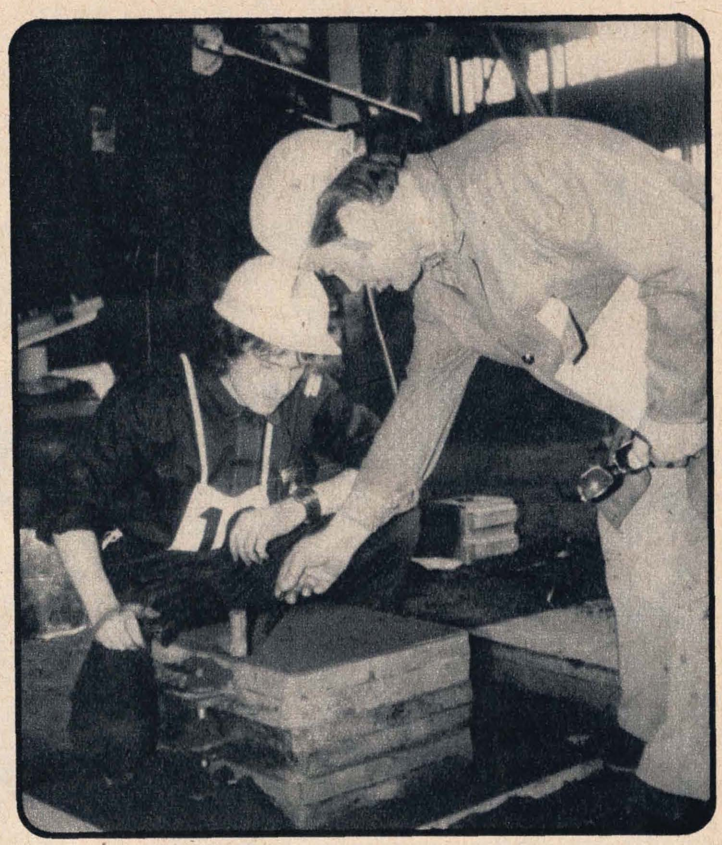
Die Jugendorganisation SSM in Prag gibt von Zeit zu Zeit den „Meistern des Berufes" die Möglichkeit, ihre Kräfte mit Partnern aus den befreundeten sozialistischen Staaten zu messen.

So im vergangenen Herbst während des Treffens der Jugend der sozialistischen Hauptstädte in Prag. Gegenwärtig erwägt das Zentralkomitee des SSM einen internationalen Wettbewerb in einem der populärsten Berufe zu organisieren.

Es gibt auch Wettbewerbe, deren Ziel es ist, Berufe zu popularisieren. Ein Beispiel dafür ist die Arbeit in den Gießereien. Deshalb wurde auch in diesem Jahr – schon zum siebenten Mal – der gesamtstaatliche Wettbewerb des Gießereinachwuchses in den ostslowakischen Eisenwerken durchgeführt. Die Berufsschulen der ČSSR entsandten die besten Lehrlinge aus dem zweiten Lehrjahr nach Kosice. Sie konnten dort ihre Berufskenntnisse, die eine Basis für den Maschinenbau sind, im Wettstreit messen.

Die Zeit, in der manche Fachleute dachten, daß man allein mit geschmiedeten bzw. zusammengeschweißten Teilen auskommt, ist vorbei. Die Praxis zeigt, daß man ohne Gießteile nicht auskommt. Deshalb geht es darum, daß die zukünftigen Gießereifacharbeiter, die bereits während des dritten Lehrjahres in der Produktion mitarbeiten, über notwendiges Wissen verfügen. Aus diesem Grund gehörte zum Wettbewerb auch ein Test über theoretische Kenntnisse.

Auch in den neuen mechanisierten Gießereien lassen sich Lärm, Staub, Erschütterungen und große Hitze nicht vermeiden. Für zarte Mädchen ist dieser Beruf in jedem Fall ungeeignet. Die Jungen, die diesen Beruf gewählt haben, müssen nicht nur kräftig sein, sondern sie müssen auch







„helle" Köpfe haben, damit sie sich neben den traditionellen Handwerksgeheimnissen auch das Neue, die Ergebnisse der wissenschaftlich-technischen Entwicklung aneignen können.

Werke, deren Gießereien sich vor allem mit dem Gießen von großen, anspruchsvollen Einzelstücken beschäftigen – zum Beispiel die Škoda-Werke in Plzen oder die Vitkowice-Eisenwerke suchen vor allem die Berufsgruppe Gießer-Former.

Betriebe, deren Gießereien Gußstücke in großen Serien herstellen und deshalb auch mechanisiert sind, wobei die Formherstellung per Hand ausgeschlossen wird, brauchen Gießer mit Maschinenbauerkenntnissen. Wer moderne Gießautomaten bedienen will, muß sich in der Hydraulik, Mechanik und in der Elektrotechnik auskennen.

Der Wettbewerb der besten Lehrlinge aus der ČSSR wird durch eine Kommission, die sich aus erfahrenen Spezialisten zusammensetzt, geleitet. Die Ergebnisse werden nach einem bestimmten System bewertet.

Nicht höchstes Tempo allein ist Grundlage des Erfolges; wer sich aber alles gut überlegt und höchste Qualität herstellt, wird es nicht bedauern. Im vergangenen Jahr bekamen die sechs besten Lehrlinge Erholungsreisen nach Bulgarien.

Den Sand in der Form zusammenpressen, das Modell entsprechend der Formkanten richtig einbauen, das Einlegen des Kerns, die Kontrolle der Entlüftungskanäle – das alles muß der Gießereilehrling perfekt beherrschen. Nur das direkte Gießen wird vom erfahrenen Facharbeiter ausgeführt.

Einen eigenen gesamtstaatlichen Wettbewerb führen in der Tschechoslowakei auch die Modellbauerlehrlinge, von deren Arbeit es abhängt, wie genau das Gußstück wird.

Die Modellbautischler müssen sehr gut technische Zeichnungen lesen können und ausgeprägte räumliche Vorstellung haben. Das durch sie hergestellte Holzmodell des zukünftigen Gußstückes muß nach dem Abdrücken im Gießsand zum Herausziehen sein. Mit anderen Worten: die Zeichnung bestimmt nur die Form und die Maße des Gußstückes; die technologische Entwicklung für die Einformung muß der Modellierer selbst bestimmen. Auch hier ist hohes handwerkliches Können und solides Fachwissen gefragt.

Derartige Wettbewerbe, organisiert vom Sozialistischen Jugendverband der ČSSR, tragen dazu bei, fachliches Können und Wissen zu fördern und qualifizierte Facharbeiter für die tschechoslowakische Industrie heranzubilden.

Luděk Lehký





Mit Hilfe von DDR-Spezialisten werden im Dschungel von Nam Ngum etwa 100 Kilometer nördlich von Vientiane, VDR Laos, Arbeiten zum Vergrößern des dort befindlichen Stausees vorgenommen. Oberforstmeister Friedhold Scherzer (Abb. 1, 2. v. l.) leitet die laotischen Forstarbeiter beim Bergen der etwa 1,2 Millionen Kubikmeter Holz im Erweiterungsgebiet des Stausees, dessen Wasseroberfläche um zehn Meter angehoben werden soll. Oberforstmeister Scherzer nimmt weiterhin Vermessungs- und Projektierungsarbeiten vor und beschafft notwendige Informationen und Unterlagen für die Realisierung des Vorhabens und die gründliche Erschließung des Geländes.

Ein wichtiger Rohstoff der VDR Laos ist der umfangreiche Holzreichtum des Landes. Über die Hälfte des etwa 237 000 Quadratkilometer umfassenden Territoriums sind von Urwald bewachsen, dessen Baumbestand zum großen Teil Edelhölzer sind. Im Gegensatz zur alten Kolonialmacht, die mit dem Bau des Stausees begann und aus Kostenersparnissen die wertvollen Baumbestände rücksichtslos überfluten ließ und damit wertlos machte (Abb. 2), werden die von dem Erweiterungsprojekt betroffenen Waldgebiete auf Anordnung der jungen Volksmacht gerodet und der Weiterverarbeitung zugeführt.

JU+TE/ADN-ZB

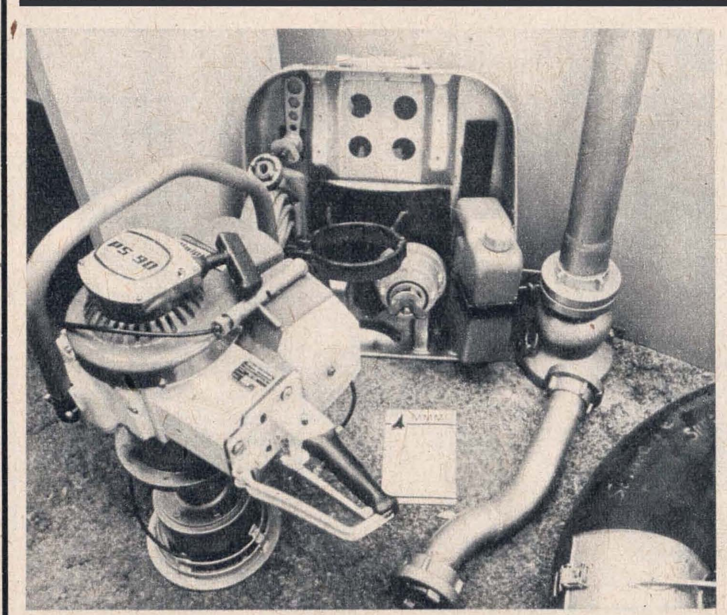
Gerettete EDELHÖLZER



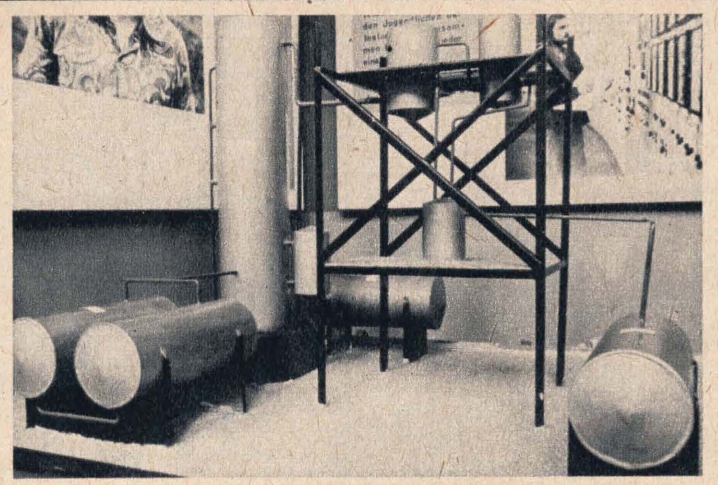
Nachnutzung



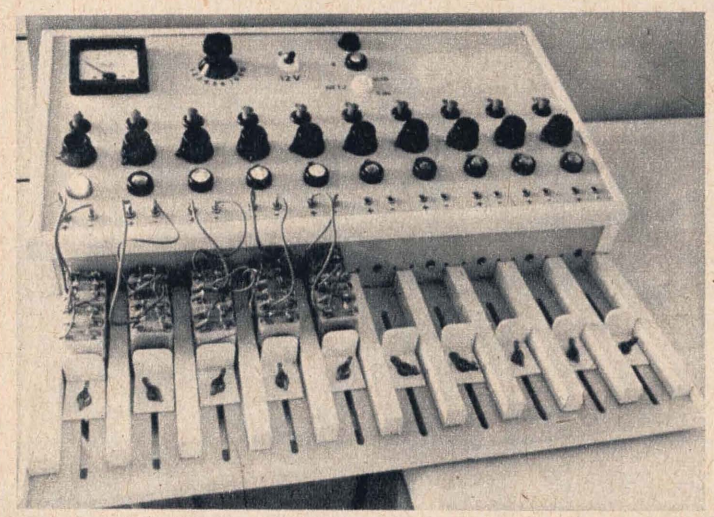
Leerlaufstromrelais
entwickelt von einem Studentenkollektiv (SG A 73/4 – SG F 74) der Ingenieurschule „Ernst Thälmann“, Abt. Automatisierungstechnik,
784 Senftenberg.
Mit dem Gerät werden leerlaufende Maschinen und Anlagen automatisch abgeschaltet und bei Bedarf, d. h. wenn der Belastungsfall vorliegt, automatisch wieder angeschaltet. Das Schaltungsprinzip wurde zum Patent angemeldet. Die Praxiserprobung des Gerätes will das Studentenkollektiv gemeinsam mit Jugendkollektiven aus dem Gaskombinat Schwarze Pumpe und dem Braunkohlewerk Jugend Lübbenau vornehmen.



Tragbare Schmutzwasserpumpe
entwickelt von der Brigade Glückauf, Tagebau Spreetal, des VEB Braunkohlewerk Welzow,
7533 Welzow.
Die Pumpe ist äußerst robust gebaut und kann auch Schlamm und kleine Steine verkraften. Sie ist operativ und universell zum Wasserableiten einsetzbar. Bei großen und tiefen Wasseransammlungen wird die Pumpe mit Saugrohr auf einen Luftschlauch gesetzt. Die maximale Fördermenge beträgt 500 l/min, die Masse des Gerätes 18 kg. Zum Bau wurden handelsübliche Teile verwandt.

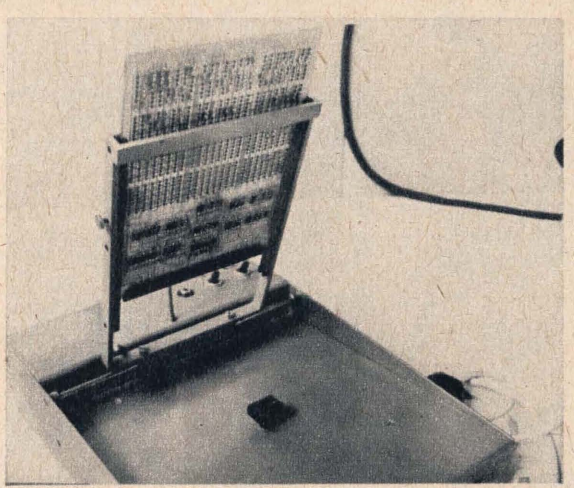


Substitution von Dieselölen für Wärmeanlagen
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
VEB Gaskombinat Schwarze Pumpe, Bereich Gaswerk, HA Flüssigproduktenerzeugung,
761 Schwarze Pumpe.
Eine Anlage, auf der bisher das Heizöl HT-B produziert wurde und die damit nur zu einem Drittel ausgelastet war, wurde von den Jugendlichen mit geringen Mitteln umgebaut. Jetzt ist es möglich, auf der Anlage auch HT-A zu produzieren, das als Dieselkraftstoff für Heizkraftwerke und Fahrzeuge eingesetzt werden kann.

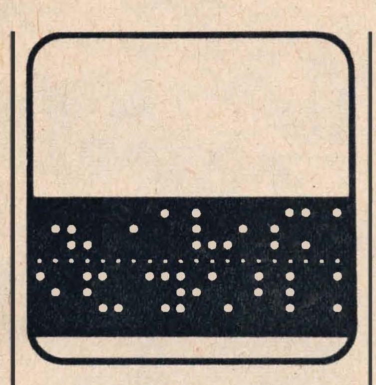


Elektrisches Ladegerät für Kleinstakkus
entwickelt von Schülern der AG Funkfernsteuerung an der Station der Jungen Naturforscher und Techniker in
795 Bad Liebenwerda.
Durch die Wiederverwendung der Kleinstakkus werden die Kosten für den Kauf neuer eingespart. Das Ladegerät wurde bisher von der AG Schiffsmodellbau genutzt.

Fotos: Zielinski



Entlötgerät für integrierte Schaltkreise
entwickelt vom Jugendneuererkollektiv der Brigade „Johann Schmaus" aus dem
VEB Chemiefaserwerk Guben, Abt. THW,
756 Wilhelm-Pieck-Stadt Guben.
Mit Hilfe des Entlötgerätes lassen sich defekte integrierte Schaltkreise (DIL-Gehäuse) schnell wechseln. Zum Ein- und Auslöten ist nur ein Arbeitsgang erforderlich. Die thermische Belastung der Leiterbahnen wird dadurch gering gehalten. Das Löten selbst kann schnell und ohne nachträgliches Säubern der Bohrungen ausgeführt werden.



Sondiergerät für Grundwasser

Schwedt

Eine Sonde, mit deren Hilfe Grundwasserverunreinigungen auf dem Gelände oder in der Nähe von Chemiebetrieben ohne großen Aufwand geortet werden können, wurde von jungen Neuerern aus dem Stammbetrieb des VEB Petrolchemisches Kombinat Schwedt entwickelt. Die Sonde, bestehend aus mehreren Rundstählen mit einer Länge von einem Meter und einem Durchmesser von etwa 22 bis 30 Millimeter, wird mit einem Faschinen-Pfahlschlaggerät in den Boden getrieben. Die Spitze der Sonderstange ist mit Einkerbungen versehen, so daß Proben der jeweils tiefsten Bodenschicht haftenbleiben. Das Gerät ist mit einem Fahrwerk ausgestattet, welches den Einsatz auch im unwegsamen Gelände möglich macht. Die Neuerer erarbeiteten gleichzeitig Methoden, um im Labor oder auch am Einsatzort des Gerätes die Proben schnell zu untersuchen. Bestimmte Grundwasserverunreinigungen sind auf diese Weise selbst bei einer Verdünnung von 1 : 100 000 noch mit Sicherheit zu ermitteln.

Thermometer für tiefe Temperaturen

Moskau

Ein Thermometer zum Messen tiefer Temperaturen ist von Wissenschaftlern des Unionsinstitutes für Meteorologie der UdSSR entwickelt worden. Es erfaßt die temperaturabhängigen elektrischen Rauschspannungen, die durch die Wärmebewegung von Elektronen und Ionen entstehen. Mit dem neuen Gerät können Rauschspannungen der Größenordnung von 0,001 Mikrovolt erfaßt werden. Daraus ergibt sich ein Temperaturmeßbereich von etwa ein bis 100 Kelvin (etwa minus 272 Grad Celsius bis minus 171 Grad Celsius).

Elektromagnetischer Schlaghammer

Moskau

Ein elektromagnetischer Schlaghammer wurde von Wissenschaftlern in der UdSSR entwickelt. Während der bisher verwendete Diesel-Schlaghammer die Umwelt mit Abgasen und starkem Lärm belästigte, ist die Neuentwicklung wesentlich leiser und abgasfrei. Eine Überhitzung, wie sie im Sommer beim Diesel-Schlaghammer häufig auftritt, ist ebenfalls ausgeschlossen. Versuche zeigten noch weitere Vorteile. So kann die Stärke der Schläge zum Beispiel reguliert werden. Der neue Schlaghammer arbeitet gefahrlos, zuverlässig und kann mühelos Blöcke bis zu einem Volumen von acht Kubikmetern zerkleinern.

Neues Speichersystem

New York

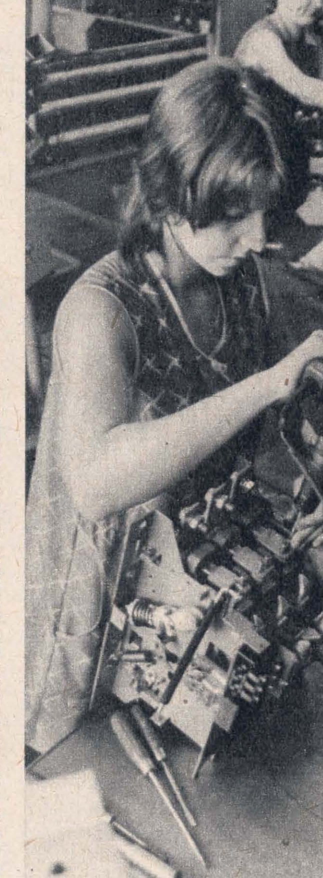
Ein völlig neues Prinzip der Speicherung von Daten, bei dem Schallwellen festgehalten und fast beliebig wieder abberufen werden können, sollen amerikanische Physiker entdeckt haben. Bei der Entdeckung werden Schallwellen in einem Quarzkristall oder eine piezoelektrische Keramik eingestrahlt und durch einen Mikrowellen-Impuls gleichsam gespeichert. Das Material behält die elektrische Ladungsverschiebung bei, die es im Augenblick des Impulses hatte. Durch einen zweiten Impuls werden diese Ladungsverschiebungen wieder „freigesetzt“, so daß das Material Schallwellen abstrahlt, die den empfangenen Wellen gleich sind. In den bisherigen Versuchen wurde Ultraschall bis zu etwa 10 Milliarden Schwingungen je Sekunde (Hertz) benutzt. Bei der höchsten dieser Schwingungszahlen sollen sich im Kristall bis zu 20 000 Informationseinheiten je Zentimeter unterbringen lassen, weitaus mehr als auf herkömmlichen Magnetbändern. Eine praktische Anwendung des neuen Speicherverfahrens ist jedoch noch nicht absehbar.

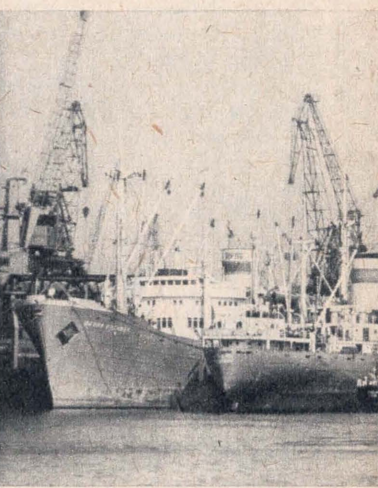
Zahnarzt für Kühe

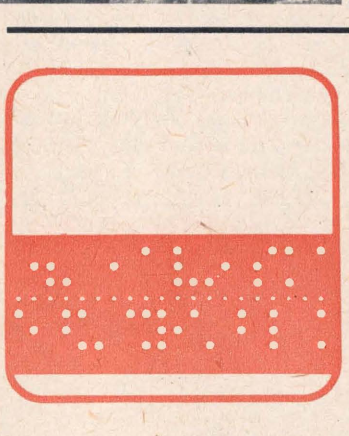
Buenos Aires

Das Gewicht von Kühen und ihre Milchleistung hängen unter anderem vom Zustand der Zähne dieser Tiere ab, haben Wissenschaftler in Argentinien festgestellt. Dabei kamen die Wissenschaftler zu der Schlußfolgerung, daß Kühe je mehr Milch geben und an Gewicht zunehmen, desto besser der Zustand ihres Gebisses ist. Nunmehr wurde auf der argentinischen Versuchsfarm „Rio Negro“ eine speziell für Rinder zuständige Zahnarztstation eingerichtet. Bei einem kranken Gebiß bekommen die Tiere entweder Plomben und Füllungen, oder die Zähne werden gezogen und durch ein künstliches Gebiß ersetzt. Die Erfolge dieser Maßnahme zeigten sich sofort: Abgemagerte Rinder erreichten in kürzester Zeit wieder das Gewicht ihrer Altersgefährten.







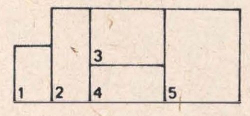


DDR

1 50 Prozent hochlegierten Importstahls können eingespart werden durch einen klugen Neuerervorschlag von Apparateschlosser Werner Weschke aus der Hauptwerkstatt der Sodawerke Bernburg. Der bewährte Neuerer hatte folgende Idee: Die Schaufeln der Einwurfapparatur nutzen sich sehr schnell ab. Werner Weschke verstärkte die Schaufeln durch Metallstreifen und erreichte dadurch eine doppelt so lange Laufzeit der Einwurfapparate. Die Nachnutzung der Neuerung im Zweigbetrieb ist gesichert.

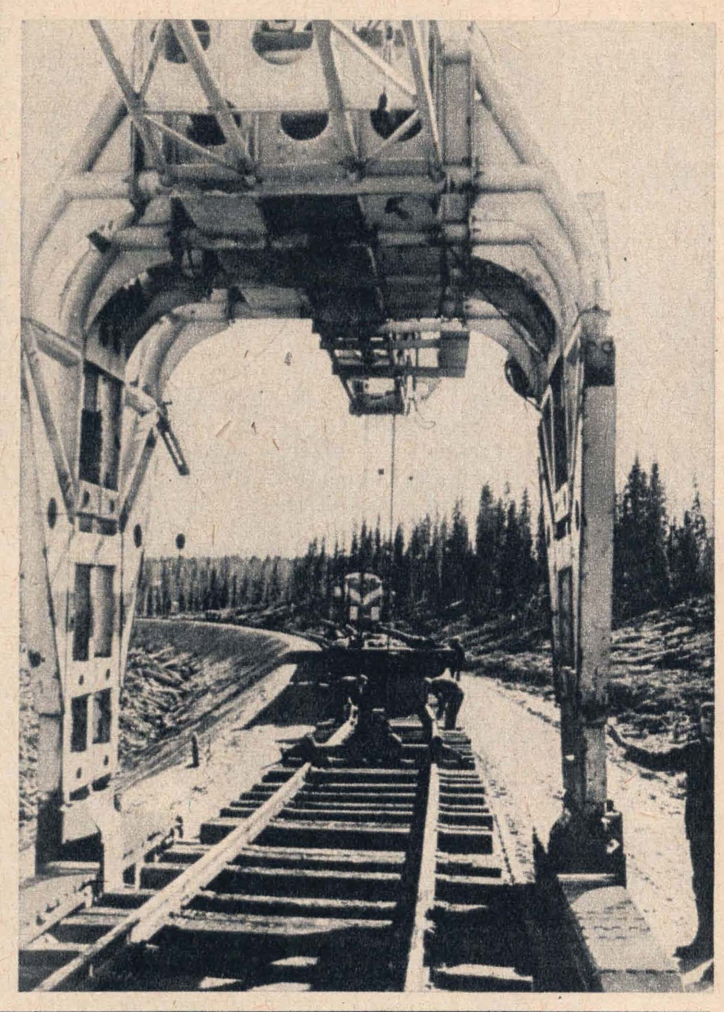
2 Monika Stöhr ist Montiererin im Jugendobjekt „X. Weltfestspiele" im EAW Treptow. Insgesamt gehören 80 Jugendliche zu diesem Montagekollektiv, das sich vorgenommen hat, aus eingespartem Material täglich einen Leistungsschalter mehr zu produzieren. Die Leistungsschalter sind komplizierte Geräte, die wie große Sicherungen das Energienetz vor Überbelastungen schützen. Etwa 100 Neubauwohnungen werden mit einem dieser Schalter abgesichert.

3 Für eine planmäßige und schrittweise Verminderung des Lärms in Wohngebieten wurden von der Bezirks-Hygiene-Inspektion Berlin in allen Stadtbezirken der Hauptstadt, wie hier in der Bersarinstraße Ecke Leninallee, Lärmmessungen vorgenommen. Sie sind wich-









tigste Grundlage zum Ermitteln der gegenwärtigen Lärmbelastung und zur Einschätzung ihrer Entwicklung sowie für die Einleitung von verkehrstechnischen und städtebaulichen Maßnahmen. Die Untersuchungen dienen dem Ziel, die Lärmbelastungen in den Wohngebieten schrittweise zu mindern.

4 36 000 Schiffe sind bis Mitte Juli in den 16 Jahren seit Bestehen des Rostocker Überseehafens an seinen drei Piers, im Ölhafen und im alten Stadthafen gelöscht bzw. beladen worden. 17 Liniendienste der DDR-Handelsflotte führen von Rostock zu allen Kontinenten. Mit Eisenerz aus Schweden kommt hier der DDR-Frachter „Espenhain" von großer Fahrt zurück. Um 235 000 Tonnen überboten die Hafenarbeiter im Stückgutbereich ihren Halbjahresplan. Ihren Beitrag zur Steigerung des Umschlags auf 135 bis 140 Prozent bis 1980 leisten die Kollektive vor allem durch das Verkürzen der Be- und Entladezeiten.

UdSSR

5 Im Erdöl- und Erdgasrevier von Timan und Petschora (im Nordosten des europäischen Teils der RSFSR) sollen bis 1980 die Erdölförderung auf etwa 25 Millionen Tonnen und die Erdgasförderung auf 22 Milliarden Kubikmeter gesteigert werden. Für die Verwirklichung dieses Vorhabens ist der Bau der Eisenbahnmagistrale Synja-Usinsk notwendig geworden, die das Fördergebiet durchqueren wird.

Fotos: ADN-ZB (5)

Knobeleien

Aufgaben 10/76

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
In Wärmekraftwerken, chemischen Anlagen und anderen Industriezweigen gibt es Kesselanlagen, in denen zum Teil ein hoher Druck herrscht. In diese Kessel sind sogenannte Mannlöcher eingelassen, damit bei einer Reparatur oder Reinigung dieser Kessel die Arbeiter durch diese Löcher ins Innere steigen können. Diese Öffnungen sind in der Regel oval. Warum macht man die Löcher oval und nicht rund?

2 Punkte

Aufgabe 2
Ein Fahrgast eines Schnellzuges stellt die Behauptung auf, daß es an jedem noch so schnell fahrenden Schnellzugwagen Punkte gibt, die sich sehr oft, wenn auch nur für kurze Zeit, entgegen der Fahrtrichtung bewegen. Wenn ja, wo befinden sich diese Punkte?

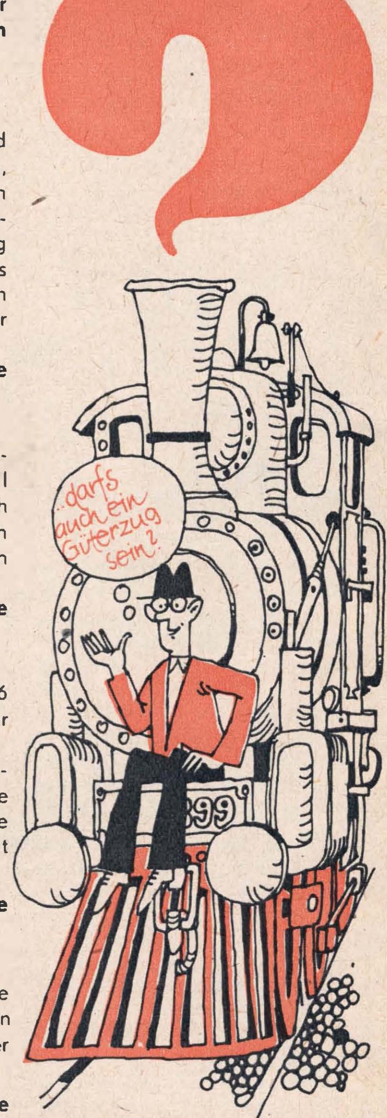
4 Punkte

Aufgabe 3
Während der großen Trockenperiode im Juli 1976 mußte ein Wasserbehälter jeden Tag von vier Pumpen mit Trinkwasser gefüllt werden.
Die erste Pumpe braucht für die Füllung des Behälters 10 Stunden, die zweite 8 Stunden, die dritte 6 Stunden und die vierte 4 Stunden. Wie lange dauert es, bis der Behälter vollgepumpt ist, wenn alle vier Pumpen gleichzeitig laufen?

2 Punkte

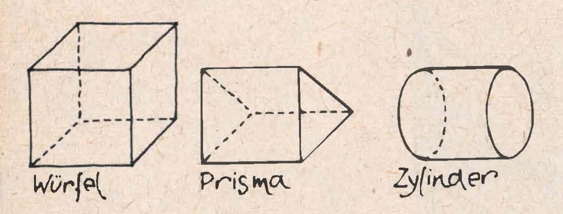
Aufgabe 4
In einem Sportgeschäft war eine quadratische Pyramide aus Tischtennisbällen aufgebaut. Jürgen behauptet, die Anzahl der Bälle vom Schaufenster aus ermitteln zu können. Wie macht er das?

3 Punkte



Auflösung 9/76

Aufgabe 1
Aus einer Darstellung in Zweitafelprojektion ohne Bezeichnung läßt sich der dargestellte Körper in sehr vielen Fällen nicht eindeutig rekonstruieren. So auch hier. Beispielsweise können drei Körper angegeben werden, die den oben gezeichneten Grund- und Aufriß besitzen.

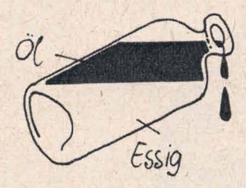


Aufgabe 2
$\sin^4 105° - \cos^4 75°$
$= \cos^4 (90°-105°) - \sin^4 (90°-75°)$
$= \cos^4 (-15°) - \sin^4 15°$
$= \cos^4 15° - \sin^4 15°$
Nach einer binomischen Formel gilt:
$\cos^4 15° - \sin^4 15° =$
$(\cos^2 15° - \sin^2 15°)(\cos^2 15° + \sin^2 15°)$
da $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ für alle Winkel α ist, bleibt nur noch der Ausdruck
$\cos^2 15° - \sin^2 15°$ übrig.
Da $\cos^2 15° = 1 - \sin^2 15°$ ist, ergibt sich
$1 - \sin^2 15° - \sin^2 15° = 1 - 2 \sin^2 15°$
Nach $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2\alpha$ erhält man

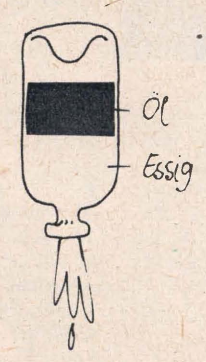
$$1 - 2 \sin^2 15° = \cos 30° = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

Aufgabe 3
Bekanntlich gilt die Tatsache, daß die Masse eines Stoffes, unabhängig vom Ort, immer denselben Wert behält. Das Gewicht hingegen ist vom Ort abhängig. Genauer gesagt hängt das Gewicht auf der Erde vom Abstand zum Erdmittelpunkt ab.
Weiterhin ist bekannt, daß die Anziehungskraft des Mondes geringer ist, als die der Erde (etwa $\frac{1}{6}$ der der Erde auf den jeweiligen Oberflächen).
Demzufolge würde die Federwaage, die auf kg geeicht ist, auf dem Mond nur etwa $\frac{1}{6}$ der Gesamtmasse anzeigen. Der Onkel brauchte demzufolge auch nur ein Sechstel des wirklichen Preises zu bezahlen. Bei uns auf der Erde entspricht der Masse von 1 kg das Gewicht von 1 kp. Eine Federwaage kann demzufolge zum Bestimmen der Masse verwendet werden. Auf dem Mond müßte sie anders geeicht sein.

Aufgabe 4
Da Essig und Öl eine unterschiedliche Dichte besitzen, sind die beiden Flüssigkeiten in der Flasche räumlich getrennt. Das Öl schwimmt auf dem Essig. Benötigt Klaus Öl, so braucht er die Flasche nur gering zu kippen, und das sich oben befindliche Öl läuft aus.



Wenn er hingegen Essig braucht, stellt er die Flasche auf den Kopf und wartet, bis sich das Öl wieder oben gesammelt hat. Danach öffnet er den Verschluß, und der Essig läuft heraus.

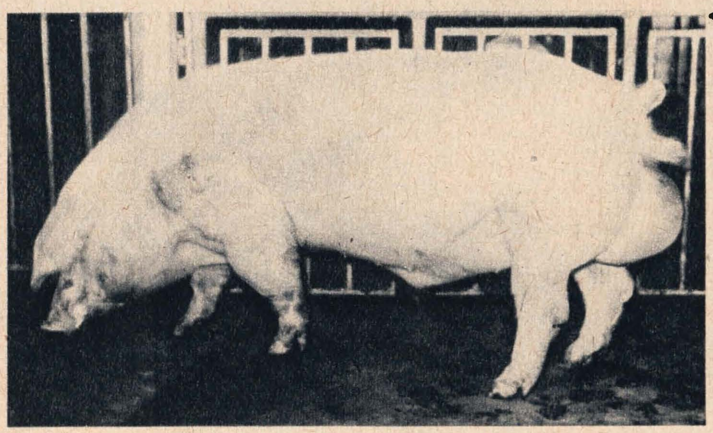




JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 11 · November 1976

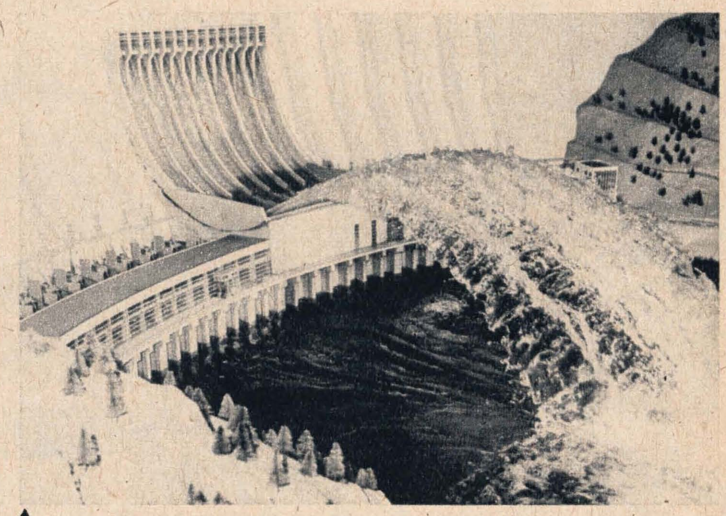


◀ **Ein Mecklenburger Eber** ging mit seinesgleichen nebst Sauen auf Reisen. Das Reiseziel ist das Staatsgut Phu Son in der Sozialistischen Republik Vietnam.

Fotos: E. Laske; APN; Archiv



▲ **Lockheed und andere** sind Auswüchse einer krebskranken Gesellschaft, in der mit Korruption und Schmiergeldern Wege zum Maximalprofit gepflastert werden. Kanaka, F. J. Strauß usw. stehen stellvertretend für ein System, in dem nicht nur Lockheed mit gezinkten Karten spielt.



▲ **Obwohl das Wasserkraftpotential** der Flüsse unserer Erde begrenzt ist und bei weitem nicht ausreicht, um den heutigen Weltenergiebedarf zu decken, spielt es auch in Zukunft eine Rolle. Gegenüber anderen Energiequellen, wie Erdöl, Kohle und spaltbares Uran, hat die Hydroenergie den Vorteil, sich ständig zu reproduzieren. Besonders intensiv nutzt die UdSSR ihre Wasserkräfte.

JUGEND + TECHNIK — Mineralogie Physik

R. Becker

Kristallzüchtung

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 809 ... 812

Immer größer werden die Anforderungen an Qualität und Menge technisch genutzter Kristalle. Während noch im 19. Jahrhundert das natürliche Aufkommen ausreichte, werden heute immer raffiniertere Verfahren angewendet, um hochwertige Kristalle zu züchten. Für die Halbleiterindustrie spielt das Zonenschmelzen, bei dem der Kristall gleichzeitig gereinigt wird, eine besonders große Rolle.

JUGEND + TECHNIK — Kerntechnik

W. Spickermann

Prüffeld für Kernreaktoren

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 838 ... 841

In der sowjetischen Stadt Nowoworonesh befindet sich eines der größten Kernkraftwerke Europas. Es ist Industrielles Experimentierfeld und Ausbildungszentrum für Kernenergetiker der Sowjetunion und anderer sozialistischer Länder. Beschrieben werden Prinzip sowie Steigerungsmöglichkeiten der Leistung des Reaktortyps WWER unter Beibehaltung der Abmessungen.

JUGEND + TECHNIK — Geographie

D. Wende

Besuch in der Arktis (I)

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 813 ... 817

Unser Autor besuchte die auf einem Eisberg driftende Station „Nordpol 23". Er berichtet über das harte Leben der dort „wohnenden" Wissenschaftler und über ihre Forschungsaufgaben.

JUGEND + TECHNIK — Energie Jugendpolitik

N. Klotz

Unsere Trasse ist das BKK

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 856 ... 859

Vorangegangene Beiträge behandelten die Geschichte der Bitterfelder Braunkohle und der Brikettfabrik im Braunkohlenkombinat (BKK). In diesem Beitrag stellt der Autor das zentrale Jugendobjekt des Kombinates vor, mit dem sich die Jugendlichen des BKK an der Rekonstruktion der Brikettfabrik beteiligen.

JUGEND + TECHNIK — Mineralogie Physik

R. Becker

Polarisationsmikroskop

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 822 ... 824

Um die in Gesteinen enthaltenen Minerale zu bestimmen, betrachtet man daraus geschliffene Plättchen im Polarisationsmikroskop. Dabei treten Interferenzfarben auf, aus denen man bei bekannter Plättchendicke auf die Art des Minerals schließen kann.

JUGEND + TECHNIK — Militärpolitik

M. Kunz

Spanien im Jahr 1936

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 860 ... 864

Spanien 1936, die Republik ist in Gefahr! Die feudalklerikale und großbürgerliche Reaktion Spaniens bläst zum Generalangriff auf die Volksfrontregierung. Auf Initiative der Kommunistischen Internationale entstehen im Oktober 1936 Internationale Brigaden, die sich an den Fronten des national-revolutionären Krieges bleibenden Ruhm erwerben.

JUGEND + TECHNIK — Medizin Verkehrswesen

D. Broschmann

Der gestörte Farbensinn

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 829 ... 832

Bei ungefähr acht Prozent der Männer und einem halben Prozent der Frauen weicht der Farbensinn vom Normalen ab. Im Volksmund heißt das „Farbenblindheit". Das trifft aber nicht zu, denn in den meisten Fällen sehen die Farbenuntüchtigen unsere Umwelt nur mit einer anderen Farbe als die Mehrheit der Menschen. Normalerweise wirkt sich der gestörte Farbensinn nicht negativ aus, nur bei einzelnen Berufen, beispielsweise im Verkehrswesen, gibt es verständlicherweise Tauglichkeitseinschränkungen.

JUGEND + TECHNIK — Metallurgie Jugendpolitik

L. Lehký

Wettstreit junger Gießereifacharbeiter

Jugend und Technik, 24 (1976) 10, S. 867 ... 869

Berufswettstreite im Rahmen der Bewegung „ZENIT" haben in der ČSSR Tradition. In verschiedenen Berufsgruppen werden die „Meister ihres Fachgebietes" ermittelt. Der Autor berichtet über einen Wettstreit zukünftiger Gießereifacharbeiter.

JUGEND+TECHNIK

атомная техника

В. Шпиккерманн

Испытательный стенд для атомных реакторов

«Югенд унд техник» 24(1976)10, 838 . . . 841 (нем)

В Нововоронеже находится крупнейшая в Европе атомная электростанция. Она служит для проведения промышленных экспериментов и является учебным центром для атомоэнергетиков Советского Союза и других социалистических стран.

JUGEND+TECHNIK

минералогия
физика

Р. Беккер

Выращивание кристаллов

«Югенд унд техник» 24(1976)10,809 . . . 812 (нем)

Требования к качеству и количеству используемых в технике кристаллов увеличиваются с каждым днем. И если в XIX веке обходились естественными месторождениями, то сегодня разрабатываются все более замысловатые методы для выращивания искусственных кристаллов.

JUGEND+TECHNIK

энергия
молодежная
политика

И. Клотц

Наша трасса — БКК

«Югенд унд техник» 24(1976)10, 856 . . . 859 (нем)

Предыдущие статьи рассказывали об истории биттерфельдского горного дела и о брикетной фабрике при комбинате бурого угля (БКК). В этой статье мы знакомимся с центральным молодежным объектом комбината, связанным с реконструкцией комбината.

JUGEND+TECHNIK

география

Д. Венде

Посещение Арктики I

«Югенд унд техник» 24(1976)10, 813 . . . 817 (нем)

Наш автор посетил дрейфующую на айсберге полярную станцию «Северный полюс-23». Он рассказывает о суровой жизни ученых-полярников и об их научных задачах.

JUGEND+TECHNIK

военная политика

М. Кунц

Испания 1936 года

«Югенд унд техник» 24(1976)10,860 . . . 864 (нем)

Испания 1936 года. Республика в опасности! Феодально-клерикальная и крупнобуржуазная реакция Испании призывает к генеральному наступлению на правительство народного фронта. По призыву Коминтерна в октябре 1936 формируются интернациональные бригады, прославившиеся в боях за свободу испанского народа.

JUGEND+TECHNIK

минералогия
физика

Р. Беккер

Поляризационный микроскоп

«Югенд унд техник» 24(1976)10, 822 . . . 824 (нем)

Для определения находящихся в породах минералов рассматривают отшлифованные из них пластинки в поляризационном микроскопе. При этом наблюдаются интерференционные цвета, по которым, зная толщину пластинки, можно заключить, какой минерал находится в породе.

JUGEND+TECHNIK

металлургия
молодежная
политика

Л. Легки

Соревнование молодых литейщиков

«Югенд унд техник» 24(1976)10,867 . . . 869 (нем)

В УССР получили традицию профессиональные соревнования в рамках движения «ЗЕНИТ». В различных профессиях определяются «мастера своего дела». Автор рассказывает о соревновании будущих литейщиков.

JUGEND+TECHNIK

медицина
транспорт

Д. Брошманн

Нарушенное цветовосприятие

«Югенд унд техник» 24(1976)10,829 . . . 832 (нем)

Примерно 8 % мужчин и $1/2$ % женщин имеют нарушенное восприятие цвета. Хотя это явление, называемое дальтонизмом, не мешает в повседневной жизни, но по вполне понятным причинам существуют такие профессии, для которых имеются ограничения дальтоникам, например, в транспортном деле.

Kleine Typensammlung

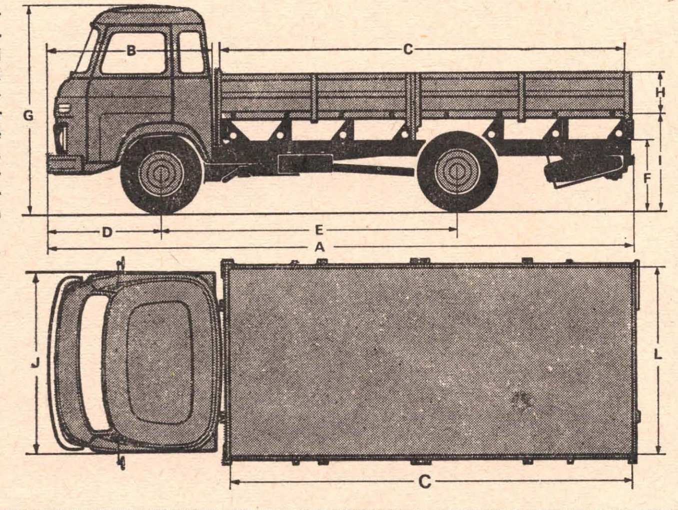
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend und Technik, H. 10/76

Avia A 30

Der Avia A 30 ist ein leichter Zweiachs-Lastkraftwagen zur Beförderung von Gütern im Stadt- und Nahverkehr. Er wird in der ČSSR auf der Grundlage des französischen Saviem in Lizenz gebaut. Der Avia A 30 ist für eine maximale Nutzmasse von 3320 kg ausgelegt. Das Fahrzeug wird in Normalausführung (6392 mm lang), verkürzter Ausführung (5202 mm) und in verlängerter Ausführung (7175 mm) hergestellt. Wir stellen die Normalausführung vor.

Einige technische Daten:
Herstellerland: ČSSR
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Diesel
Kühlung: Wasser
Hubraum: 3320 cm^3
Leistung: 80 PS bei 3200 U/min (58,9 kW)
Getriebe: Viergang
Länge: 6392 mm
Breite: 1996 mm
Höhe: 2255 mm
Leermasse: 2830 kg
Nutzmasse: 3120 kg
Höchstgeschwindigkeit: 77 km/h



Kleine Typensammlung

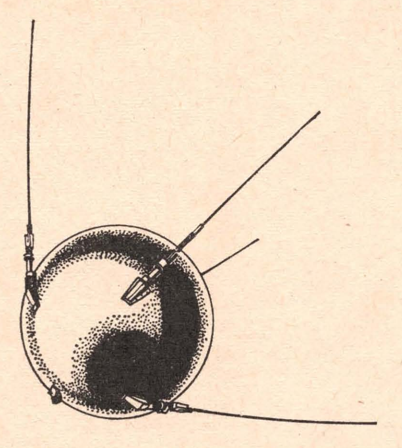
Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend und Technik, H. 10/76

Sputnik 1

Der erste von Menschenhand gestartete künstliche Erdsatellit war Sputnik 1. Die Sowjetunion leitete mit dem Start, am 4. Oktober 1957 das Zeitalter der Raumfahrt ein. Aus heutiger Sicht gesehen muß man Sputnik 1 als einen Testsatelliten betrachten. Mit ihm wurde erprobt, ob es möglich ist, mit einer Trägerrakete die erste kosmische Geschwindigkeit im Höhenbereich über 200 km zu erreichen, Signale zu empfangen, Bahnänderungen daraus zu bestimmen, Rückschlüsse auf die Luftdichte der Hochatmosphäre zu ziehen und Untersuchungen über den Zustand der Ionosphäre auszuführen.
Der Satellit selbst hatte Kugelform und vier Antennen. In seinem Inneren befanden sich nur eine Sendeapparatur und chemische Stromquellen. Signale wurden für vier Wochen auf den Frequenzen 20 MHz und 40 MHz ausgestrahlt. Am 4. Januar 1958 verglühte er.

Einige technische Daten:
Herstellerland: UdSSR
Körperdurchmesser: 58 cm
Masse: 83,6 kg
Bahnneigung: 65,10°
Anfängliche Umlaufzeit: 96,17 min
Perigäum: 227 km
Apogäum: 947 km



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

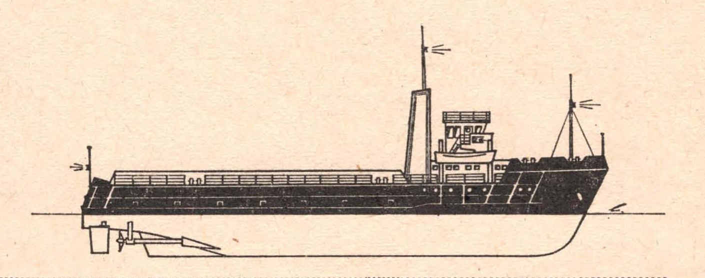
Jugend und Technik, H. 10/76

Erdölröhren-Transportschiff

Von der Rheinwerft Walsum (BRD) wurde dieses Spezialschiff im vergangenen Jahr als erstes Schiff einer kleineren Serie für die „Vereinigte Tanklager- und Transportmittel GmbH Hamburg" gebaut und übergeben.
Die Schiffe werden als Röhrentransporter zwischen dem Festland und den Erdölbohrstellen in der Nordsee eingesetzt.
Der Schiffskörper wurde nach dem Querspantensystem gebaut und ist voll geschweißt. Die Tanks für Treibstoff und Frischwasser wurden im Bereich des Laderaumes seitlich angeordnet. Da die Innenwände der Tanks schräg gestellt wurden, entstand ein wannenförmiger Laderaum, der das Stauen der Röhren sehr erleichtert und im Seegang eine große Sicherheit gegen eventuelles Verrutschen der Ladung gewährleistet. Der Schiffskörper besitzt drei wasserdichte Abteilungen.
Die Antriebsanlage besteht aus zwei Dieselmotoren, die auf je einen Festpropeller arbeiten.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Länge über alles: 56,15 m
Länge zwischen den Loten: 51,00 m
Breite: 14,00 m
Seitenhöhe: 5,20 m
Tiefgang: 4,60 m
Tragfähigkeit: 1200 t
Maschinenleistung: 3500 PS
Geschwindigkeit: 13,5 kn



Kleine

Kraftwag

Jugend u

Avia A

Der Avia
Zweiachs-L
derung vo
Nahverkeh
auf der
schen Savi
Avia A 30
Nutzmasse
Das Fahrz
führung (6
ter Ausfüh
verlängerte
hergestellt.
malausführ

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

Jugend und Technik, H. 10/76

Škoda Š 110 R

Seit einigen Jahren produziert, wird das Škoda-Coupé auch in geringer Stückzahl in die DDR importiert.
Auf Grund des leistungsgesteigerten Motors erreicht das Coupé in Verbindung mit den neuen Barum-Radialreifen eine gute Beschleunigung und Fahrstabilität. Bemerkenswert ist die anspruchsvoll gestaltete Innenausstattung.

Einige technische Daten:
Herstellerland: ČSSR
Motor: Vierzylinder-Viertakt im Fahrzeugheck
Kühlung: Wasser
Hubraum: 1107 cm^3
Leistung: 52 PS bei 4650 U/min (38,28 kW bei 4650 U/min)
Verdichtung: 8,2 : 1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang
Länge: 4155 mm
Breite: 1620 mm
Höhe: 1340 mm
Radstand: 2400 mm
Spurweite: v./h. 1280 mm/1250 mm
Leermasse: 880 kg
Höchstgeschwindigkeit: 145 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 9,5 l/100 km



Kleine

Raumflug

Jugend u

Sputnik

Der erste
startete k
Sputnik 1.
mit dem
1957 das
ein. Aus
sehen mu
einen Test
ihm wurde
ist, mit ei
kosmische
Höhenbere
reichen, S
Bahnände
stimmen, F
dichte d
ziehen u
den Zusta
zuführen.
Der Satelli

Renault 20

1898 baute Louis Renault in Boulogne-Billancourt bei Paris sein erstes Automobil. 1945 wurde das Unternehmen vom französischen Staat übernommen. Heute ist Renault der größte Industriekonzern in Frankreich. Zum Produktionsprogramm gehören neben Pkw und Lkw viele andere Erzeugnisse.

Ende des vergangenen Jahres wurde in Paris der Renault 20 (Abb. 1 u. 2) vorgestellt. Das Fahrzeug weist fünf Türen auf. Zahlreiche Sicherheitsdetails sind verwirklicht worden. Der Vierzylinder-Reihenmotor leistet 90 PS bei 5750 U/min (66,2 kW).



Einige technische Daten:

Herstellerland: Frankreich
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1647 cm^3
Leistung: 90 PS bei 5750 U/min (66,2 kW)
Länge: 4520 mm
Breite: 1726 mm
Höhe: 1435 mm
Radstand: 2671 mm
Spurweite v./h.: 1444 mm/1438 mm
Leermasse: 1175 kg
Höchstgeschwindigkeit: 163 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 9,8 l/100 km

JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Renault 20

